PRÉCIS

D'UNE HISTOIRE GÉNÉRALE

DES

SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES

(FRAGMENT)

PAR

PAUL ANTOINE CAP,

MEMBRE ASSOCIÉ DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE MÉDECINE,
DES ACADÉMIES DES SCIENCES DE TURIN, LYON, ROUEN, LILLE, NANCY,
VENISE, FLORENCE, GENÈVE, ETC.

EXTRAIT DU JOURNAL DE PHARMACIE D'ANVERS.

ANVERS,

IMPRIMERIE DE L. J. DE CORT, RUE DE LA PRINCESSE, 9.

1864.

PRÉCIS

D'UNE HISTOIRE GÉNÉRALE

DES

SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES

(FRAGMENT)

PAR

PAUL ANTOINE CAP,

MEMBRE ASSOCIÉ DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE MÉDECINE,
DES ACADÉMIES DES SCIENCES DE TURIN, LYON, ROUEN, LILLE, NANCY,
VENISE, FLORENCE, GENÈVE, ETC.

EXTRAIT DU JOURNAL DE PHARMACIE D'ANVERS.

ANVERS,

IMPRIMERIE DE L. J. DE CORT, RUE DE LA PRINCESSE, 9.

1864.


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

BACON, GALILÉE, KÉPLER, VAN HELMONT, HARVEY, J. REY, FERMAT, DESCARTES.

DE 1561 A 1650.

GUILLAUME HOMBERG.

1657 — 1715.

CONRAD GESNER.

1516 — 1565.

Les mouvements progressifs de la science, comme ceux de la civilisation, n'ont pas toujours suivi une marche uniforme et continue. Quelquefois l'apparition d'une grande découverte ou d'un homme de génie a suffi pour faire éclore toute une série de connaissances nouvelles ; d'autres fois, le mouvement scientifique semble suspendu brusquement, ou bien il présente de larges temps d'arrêt. Parfois aussi quelques hommes supérieurs surgissent presque au même moment et impriment à diverses branches du savoir un élan rapide et soutenu. Les connaissances humaines semblent ainsi s'avancer par des sauts brusques et inégaux. Hier elles n'étaient pas ; aujourd'hui elles se révèlent, et parviennent à un point de perfection élevé : Hippocrate, Homère, Aristote, Platon.

C'est ainsi que l'on a vu, à la fin du quinzième siècle, plusieurs grandes découvertes s'accumuler en peu d'années et changer

complétement l'état des connaissances générales, en même temps que l'aspect de la vieille Europe. La seconde moitié du seizième siècle présente un phénomène à peu près analogue. Un groupe de vigoureux penseurs surgit presque à la fois, durant les dernières années, comme les avant-coureurs des grands événements scientifiques qui devaient signaler le cours du siècle suivant. Ce qu'il y a de plus remarquable peut-être, c'est que chacun des hommes qui composent cette noble phalange se place au premier rang dans la science qu'il représente, et que chaque nation européenne fournit quelque grand nom à cette liste glorieuse. Ainsi la philosophie expérimentale, dans les mains de Bacon et de Descartes, la chimie dans celles de Jean Rey et de Van Helmont, l'anatomie sous Harvey, la physique, les mathématiques, l'astronomie sous Galilée, Fermat et Képler, se relèvent et se développent à la fois sur divers points du monde civilisé. La France, l'Angleterre, l'Allemagne, les Pays-Bas, l'Italie, produisent tour à tour l'un des membres de cette illustre pleïade, qui resplendit dès les premières années du dix-septième siècle, en attendant qu'à l'aide de Pascal, d'Huyghens, de Robert Boyle, de Newton, de Leibnitz, de Stahl, de Boerrhaave, cette grande époque vînt exhiber ses titres les plus magnifiques au développement du savoir humain.

F. Bacon. — Le savant qui marche à la tête de cette brillante cohorte est François Bacon, à qui l'on fait généralement honneur de la grande réforme que subit l'étude des sciences dès les premières années du dix-septième siècle. François Bacon, né à Londres en 1561, était fils de Nicolas Bacon, garde des sceaux sous la reine Élisabeth. Il annonça dès l'enfance un goût et une aptitude remarquables pour la culture des sciences. Son père étant

mort pendant qu'il accompagnait en France l'ambassadeur d'Angleterre à la cour d'Henri III, il revint à Londres et s'y fit recevoir avocat. Mais l'étude de la jurisprudence ne devait pas l'absorber tout entier : il était ambitieux et désirant se lancer dans la carrière politique, après être entré à la chambre des communes, il s'attacha au comte d'Essex, alors en grande faveur, dans la vue d'obtenir quelque emploi important.

Il ne réussit pas comme il l'espérait et resta longtemps à l'écart, bien qu'à la chute du favori, il se fût prêté à justifier la condamnation de son protecteur. C'est pendant cette période qu'il commença à s'adonner à l'étude des sciences. Après la mort d'Élisabeth, Jacques Ier, qui aimait les savants, le prit en affection. Il fut nommé successivement solliciteur général, membre du conseil privé, garde des sceaux, enfin grand chancelier, baron de Vérulam et vicomte de St.-Alban. Mais sa prospérité ne fut pas de longue durée : accusé de s'être laissé corrompre pour accorder des priviléges et des places, il se défendit mal, fut condamné à l'amende, à la prison; il fut privé de ses dignités et exclu de tous les emplois. Il éprouvait en cela le contre-coup de la disgrâce de Buckingham, dont il avait été la créature. Cependant le roi ne tarda pas à lui rendre la liberté; il le releva de ses condamnations et lui fit remise de l'amende; mais dès lors Bacon, renonçant aux affaires publiques s'occupa exclusivement des sciences et de la philosophie. Sa mort, arrivée en 1626 (1) fut attribuée à la fatigue qu'il éprouva, à la suite de certaines recherches scientifiques auxquelles il s'était livré avec trop d'ardeur.

---

(1) Cette année 1626 fut celle de la naissance de Robert Boyle. On a signalé comme une singularité historique, cette succession immédiate de deux hommes qui ont exercé sur les sciences une influence si puissante. La même remarque a été faite au sujet de Galilée, qui mourut l'année même de la naissance de Newton, en 1642.

Nous n'avons à considérer Bacon que sous le rapport de l'influence qu'il exerça sur les progrès de la philosophie naturelle. Ayant conçu de bonne heure la pensée d'une restauration générale des sciences, il commença par combattre la philosophie scolastique, pour y substituer une méthode toute différente, et dans laquelle tout devait être nouveau : les sujets, les moyens et le but. Il indiquait son point de départ par ces mots : *instauratio facienda ab imis fundamentis*. Il voulait qu'au lieu de se livrer à de stériles spéculations, la science eût pour objet final les applications utiles, que, soumettant tous les faits à un nouvel examen dont il traçait les règles, on n'admît comme vérité que ce qui serait démontré tel par l'observation qui recueille et compare, par l'expérience qui interroge la nature et par l'induction qui sait en tirer tous les fruits.

Tels sont les principes qu'il développa dans le grand ouvrage qui a pour titre : *Instauratio magna*, et qui comprend six parties, dont trois seulement furent terminées. Dans la première qu'il intitule : *de dignitate et augmentis scientiarum*, il s'applique d'abord à montrer l'utilité des sciences, il passe en revue toutes les connaissances humaines, il les classe, il en signale les lacunes, et il indique le moyen de les remplir. Dans la seconde partie qui a pour titre : *Novum organum*, il expose sa nouvelle méthode d'exploration des phénomènes naturels, il établit une logique applicable à l'étude des sciences, toute opposée à celle de la scolastique, et à l'aide de laquelle seule on doit arriver à la découverte de la vérité. La troisième partie, intitulée : *Sylva Sylvarum*, contient une série de faits sur lesquels il voulait appuyer les principales généralités scientifiques. Enfin, dans les trois parties suivantes, dont on ne possède que des fragments incomplets, il voulait faire l'application des principes émis dans

les premières, et non seulement ouvrir la voie, mais donner l'exemple réel des recherches que devait embrasser sa méthode, et qui eussent été l'objet final des travaux de la science.

Il n'était pas donné à Bacon de remplir complétement cette partie de son magnifique programme. Il recueillit beaucoup d'observations, il entreprit d'importantes recherches et montra comment il fallait coordonner les résultats pour en tirer d'utiles conséquences; mais il n'était pas expérimentateur, et il appuyait parfois ses démonstrations sur des faits douteux ou sur de vagues autorités, comme on en voit de nombreux exemples dans le *Sylva Sylvarum*. On lui doit néanmoins des travaux intéressants sur la compressibilité des liquides, l'élasticité de l'air, la pesanteur spécifique des corps, leur dilatation par la chaleur, sur le son, la lumière, les couleurs. Il imagina un thermomètre et soupçonna l'attraction universelle ainsi que la loi des distances (1). On a dit à ce sujet qu'il fut le prophète des vérités que Newton démontra plus tard.

Quoique la renommée de Bacon repose plutôt sur sa méthode que sur ses découvertes, l'apparition de ce philosophe n'en est pas moins l'un des plus grands événements de l'histoire des sciences modernes. Bacon, en effet, résume non seulement tout son siècle, mais encore les deux siècles qui le précédèrent.

On sait quels efforts des savants tels qu'Erasme, Vivés, Agrippa, Ramus et tant d'autres avaient déjà faits pour renverser la dialectique de l'école; Bacon sut présenter les mêmes vues sous une forme plus saisissante, avec plus d'autorité, dans un style plus

---

(1) Anaxagore et Lucrèce avaient vaguement entrevu la loi générale de l'attraction. Copernic et Képler en avaient eu également la prévision et en avaient émis la pensée avant la publication du *Novum organum* (1623).

clair et plus énergique. Il substitua partout l'expérience à l'hypothèse, l'induction à la déduction, et apprit à tirer parti même des expériences négatives.

Il apparaissait d'ailleurs à l'époque la plus favorable pour le succès de ses théories et de ses principes. Presqu'au même moment, où il émettait ces grandes vues, Galilée, Képler, Harvey appuyaient son système sur des découvertes réelles, et leurs successeurs ne devaient pas tarder à les confirmer par d'immortels travaux. Cependant, il n'eut pas le bonheur de voir sa méthode et ses pensées appréciées de son vivant à leur juste valeur. Le discrédit où était tombée sa personne, influa sur sa réputation de savant. Ses ouvrages, longtemps ignorés, même en Angleterre, ne commencèrent à jouir de toute l'estime qu'ils méritent que dans le cours du siècle suivant, mais depuis lors la gloire de leur auteur n'a plus cessé de grandir.

Bacon ne s'était point fait illusion sur l'étendue et sur les difficultés de son entreprise. Il savait que la connaissance de la nature ne peut être que l'œuvre des siècles, et, satisfait d'avoir ouvert la route, il ne destina ses derniers écrits qu'à poser les jalons capables de guider ceux qui devaient la poursuivre. Le *Sylva Sylvarum* est terminé par un fragment intitulé : *Nova Atlantis*, dans lequel Robert Boyle puisa l'idée d'une association de savants résolus à mettre leurs efforts en commun pour la recherche de la vérité, idée qui donna naissance à la fondation du collége philosophique de Londres, et par suite à celle des académies. Le livre *De dignitate* a fourni à D'Alembert les principaux éléments du discours préliminaire de l'Encyclopédie.

Indépendamment des ouvrages que nous venons de citer, Bacon laissa de nombreux écrits sur la jurisprudence, sur la politique et sur la morale. Son caractère était bon, généreux, porté à l'in-

dulgence; malheureusement, emporté par l'ambition et la vanité, sa conduite fut rarement d'accord avec ses principes philosophiques. « Sa vie, dit l'un de ses biographes (1) est une lutte » perpétuelle entre la philosophie et les affaires, entre la spécu- » lation et l'action, entre l'amour de la science et l'amour des » grandeurs et des richesses ; à côté des plus grandes pensées et » des plus généreuses entreprises, elle offre le triste spectacle » des plus déplorables faiblesses. Une telle vie jette à la fois la » lumière sur l'histoire de la philosophie, sur l'histoire politique » du temps, et ce qui est d'un plus haut intérêt encore, sur l'his- » toire du cœur humain. »

G. GALILÉE. — Trois ans après la naissance de Bacon, l'Italie donnait naissance à GALILÉE, l'un des plus grands génies qui, dans les temps modernes, aient éclairé l'humanité, le véritable fondateur de la philosophie scientifique, de la méthode expérimentale, qui imposa à la physique, à la mécanique, à l'astronomie, la direction que ces sciences suivent encore, en les enrichissant de découvertes dont aucune jusqu'ici n'a été ni modifiée, ni contredite.

Galilée naquit à Pise, en 1564, d'une famille noble, mais peu fortunée. Il était fils de Vincent Galilée, qui s'était acquis une juste réputation dans l'art musical, et qui en avait fait l'une des premières applications à l'art dramatique. Son père le fit élever à Florence et le destina d'abord au commerce, puis à la médecine. Ses études classiques avaient été rapides et brillantes; il y puisa cette précision et même cette élégance de style qui caractérisent tous ses écrits. Galilée, encore enfant, avait

---

(1) M. Bouillet. *OEuvres philosophiques de Bacon*, t. 1, p. VI.

montré une singulière aptitude pour la mécanique et pour les arts. Son père, habile théoricien, lui avait appris tout ce que les sciences mathématiques pouvaient fournir à la musique et au dessin. Une circonstance fortuite l'ayant initié aux premiers éléments de la géométrie, il prit aussitôt pour cette science un goût passionné qui lui fit abandonner la lecture d'Hippocrate pour celle d'Euclide et d'Archimède. Cette étude lui inspira dès le principe une grande aversion pour les doctrines *à priori*, et dans plus d'une occasion, il se fit remarquer par de vives attaques contre la philosophie scolastique. En 1589, il obtint la chaire de mathématiques à l'université de Pise, et la conserva pendant trois ans. Dès cette époque il fit plusieurs découvertes qui déjà présageaient son avenir scientifique. En étudiant la chute des corps graves, il reconnut que, dans ce phénomène, les vitesses sont proportionnelles aux temps et que les espaces parcourus sont entr'eux comme le carré des vitesses : propositions qui sont devenues la base de la dynamique. Ses expériences furent faites du sommet de la tour penchée de Pise qui semble disposée tout exprès pour de pareilles recherches. C'est dans la même ville qu'il observa l'isochronisme des oscillations du pendule, propriété qu'il découvrit en remarquant dans une église le mouvement oscillatoire d'une lampe suspendue par une chaîne au sommet de la voûte. Il conçut dès lors la pensée d'appliquer cette propriété à la mesure du temps et aux observations astronomiques, mais il n'en fit usage que longtemps après. Huyghens partit également de ce premier point pour en faire l'application aux horloges. Enfin, c'est encore à Pise que Galilée inventa *la balance hydrostatique,* dont l'idée lui fut inspirée par la lecture des écrits d'Archimède.

Ces découvertes et les vues si nouvelles qu'il émettait sùr les phénomènes naturels avaient donné un grand éclat à son ensei-

gnement, mais ayant été inquiété pour la hardiesse de quelques opinions nouvelles en physique, Galilée se décida à résigner sa chaire de Pise qui, du reste, ne lui offrait que de bien modiques avantages (1). Mais des amis puissants, qui appréciaient toute la portée de son génie, le firent presque aussitôt nommer professeur à Padoue, où il résida pendant près de vingt ans.

Dans les premières années de son séjour dans cette ville, Galilée composa pour ses élèves plusieurs traités sur diverses branches des sciences mathématiques, sur la gnomonique, la sphère, les fortifications; il écrivit *ses dialogues* (2) sur la mécanique, où il appliqua pour la première fois le principe des vitesses virtuelles comme propriété générale des machines et où il fit la démonstration des lois de l'équilibre sur le plan incliné. Ce principe consiste en ce que, dans toute machine, la puissance et le poids qui se font mutuellement équilibre, sont inversement proportionnels aux espaces que l'un et l'autre parcourraient en un temps infiniment petit, si l'équilibre était tant soit peu troublé.

A peu près à la même époque il inventa *le Thermomètre,* première application d'un phénomène physique à la mesure de l'intensité d'une cause. Ce thermomètre n'était pas construit comme ceux dont nous nous servons aujourd'hui. C'était un simple tube de verre, ouvert par le bout supérieur et terminé inférieurement par une boule dans laquelle on introduisait un

---

(1) Son traitement n'était que de *soixante écus* par an : environ *un franc* par jour.

(2) Les deux interlocuteurs *des dialogues* de Galilée portent les noms de *Salviati* et de *Sagredo.* Le premier était le riche gentilhomme de Florence à qui le marquis Guido Ubaldi, grand géomètre et son protecteur, l'avait recommandé, et le second, un seigneur vénitien qui fit obtenir à Galilée la chaire de Padoue. Un troisième interlocuteur y figure quelquefois sous le nom de *Simplicius.*

peu d'eau. On renversait ce tube dans un vase plein d'eau, et, en échauffant ou refroidissant l'air contenu dans la boule, on voyait l'eau descendre ou remonter dans le tube. La première idée de cet instrument, perfectionné plus tard par Robert Boyle, a été attribuée à plusieurs autres physiciens, à F. Bacon, à Sanctorius, à R. Fludd, à Drebbel, et rapportée au courant du XVII[e] siècle; mais il est certain que Galilée l'avait conçue dès l'année 1597, qu'il montrait et expliquait son thermomètre dans ses cours, et que, dès l'année 1603, il l'avait communiquée par correspondance à divers savants. C'est encore durant cette période qu'il inventa le *Compas de proportion*, instrument qu'il faisait construire sous ses yeux et que, dès l'année 1589, il répandit dans toute l'Europe, mais dont il ne publia la description qu'en 1606.

Au mois de mai 1609, on apprit à Venise qu'un Hollandais avait montré au comte de Nassau un instrument qui grossissait les objets et qui semblait rapprocher les distances. Avec cet unique renseignement, Galilée, réfléchissant sur les propriétés des verres sphériques, se mit à l'œuvre, et dès le lendemain, il montrait à ses amis un instrument construit de ses mains et qui remplissait les mêmes indications. Peu de jours après, il présentait au sénat de Venise un véritable *Télescope*, avec un mémoire dans lequel il exposait tous les avantages que les sciences pouvaient tirer de cet instrument (1). Un nouveau monde venait de s'ouvrir en effet

(1) On a aussi attribué, mais à tort, l'invention du télescope et même du microscope à *Drebbel*, physicien hollandais, né en 1572. On connaissait depuis Roger Bacon, la propriété des verres convexes, mais on ne les avait pas encore combinés de manière à augmenter leur puissance grossissante, bien que l'on trouve dans les écrits de Porta ces paroles : « Si vous savez » multiplier les lentilles, je ne doute pas que vous ne puissiez lire à cent pas » les plus petits caractères. Si vous savez combiner les lentilles convexes et » concaves, vous verrez les objets grossis et cependant distincts. »

à ses regards. Les Vénitiens n'avaient d'abord apprécié que son utilité pour la marine, et n'y avaient vu qu'un moyen de surprendre ou d'éviter leurs ennemis. Galilée avait mieux compris toute la portée de sa découverte pour l'étude du ciel et pour l'avancement de l'astronomie. Peu de mois après, il avait déjà fait subir au télescope de tels perfectionnements qu'il avait obtenu des grossissements deux cents fois plus forts que ceux des Hollandais. Dès ce moment les observations astronomiques se multiplièrent au point qu'il entreprit la publication d'un recueil dans lequel il les consignait successivement et qui prit le nom de *Nuncius Sydereus.* Il reconnut les phases de Vénus, et il en conclut que cette planète, tirant, comme la lune, sa lumière du soleil, devait tourner sur elle-même. Il découvrit ensuite les satellites de Jupiter, les taches du soleil, sa rotation, les montagnes de la lune, la libration de cet astre, la voie lactée, les nébuleuses et une multitude d'étoiles jusqu'alors invisibles.

On conçoit que ces découvertes changeaient entièrement la face de la science, et renversaient beaucoup d'idées admises sur le système général du monde. Celle des satellites de Jupiter, entr'autres, devenait un argument puissant en faveur du système de Copernic, déjà fort répandu, mais qui n'était pas encore professé dans les écoles, parce qu'il paraissait en opposition avec les dogmes religieux. Il n'y a rien pourtant de contraire aux paroles de l'Écriture dans la théorie de la mobilité de la terre et de l'immobilité du soleil, théorie qui est partout admise aujourd'hui. La persécution de Galilée fut donc évidemment l'effet de la jalousie, et non pas celui de la conviction.

A cette époque Galilée vint habiter Florence, sur les pressantes sollicitations du grand Duc qui le combla de faveurs. Il y répondit en redoublant de zèle; il inventa un microscope, fit de nou-

velles observations astronomiques et, voulant appuyer par de nouveaux arguments le système de Copernic, il adressa sur ce sujet une lettre à la grande Duchesse de Toscane. Cette lettre fut soumise à une commission de théologiens qui en signalèrent l'hérésie. Le savant fut cité à la cour de Rome, où il alla se défendre. Malgré l'excellence de ses raisonnements, on lui enjoignit de renoncer à sa doctrine. De retour à Florence, en 1617, il reprit ses travaux et s'appliqua pendant plusieurs années à recueillir les arguments les plus irréfragables en faveur de ses opinions astronomiques. Il en fit l'objet d'un ouvrage intitulé : *Quatre dialogues sur les deux grands systèmes de Ptolémée et de Copernic.* Il présenta cet écrit, à Rome, au maître du sacré palais, dont il obtint l'approbation, et revint à Florence pour le faire imprimer. Cette publication souleva une nouvelle tempête parmi les théologiens. Galilée fut assigné à comparaître devant le tribunal de l'inquisition, et condamné, à l'âge de 70 ans, à faire, à genoux, une rétractation dont on lui dicta les termes. C'est à l'occasion de cet acte dans lequel on l'obligeait à reconnaître l'immobilité de la terre qu'il prononça, dit-on, ces paroles : *E pur si muove.* Ce mot, s'il l'a prononcé, sera l'éternelle réponse à faire à ceux qui nient une vérité qu'ils ne comprennent pas. Quel temps que celui où l'on n'avait rien de mieux à répondre à ses démonstrations mathématiques que ces mots : *Terra autem in œternum stabit, quia in œternum stat !*

Galilée ne fut pourtant point, comme on l'a dit, jeté dans les cachots de l'inquisition. Il resta seulement enfermé pendant un mois dans le palais de la Trinité-du-mont, où résidait le grand inquisiteur. Rendu à la liberté, il revint habiter une campagne qu'il possédait à Arcetri, près de Florence. Il continua à s'y livrer à ses travaux et à ses méditations, mais dès lors, il ne

publia plus rien. Arrivé à l'âge de 74 ans, il perdit la vue et mourut quatre ans après (1642), l'année même de la naissance de Newton.

Galilée fut l'un des esprits les plus vastes et les plus sublimes qui aient jamais éclairé les sciences. Géomètre, astronome, créateur de la physique expérimentale, réformateur de la philosophie naturelle, il fut encore l'un des écrivains les plus éminents de l'Italie. Aussi grand philosophe que grand physicien, il enseigna par la pratique la véritable méthode d'interroger la nature et les exemples qu'il donna, devinrent autant de modèles pour les savants qui lui succédèrent. La scolastique ne se releva point des coups qu'il lui avait portés et les sciences ne se détournèrent plus de la voie qu'il leur traça. Avant l'âge de 25 ans, il avait découvert les lois de la pesanteur, observé l'isochronisme des oscillations du pendule, inventé le thermomètre, le compas de proportion, posé les bases de la mécanique; plus tard, il jeta les fondements de l'hydrostatique, de la balistique et changea par ses découvertes toute la face de l'astronomie. Il écrivit sur l'optique, sur le choc des corps, sur le magnétisme, sur le mouvement des animaux. Son génie, si habile à concevoir les théories générales, était en même temps tourné vers les applications utiles. Considérant les mathématiques comme un instrument propre à mesurer les phénomènes, leurs causes et leurs effets, il fit de constants efforts pour introduire l'épreuve géométrique dans la philosophie naturelle et c'est ainsi qu'il assit définitivement l'édifice des sciences sur l'observation, le calcul et le raisonnement.

Les écrits que laissa Galilée sont très-nombreux (1). Ses théories

(1) Une édition toute récente de ses *œuvres*, publiée à Florence, contient quelques fragments de ses manuscrits retrouvés depuis d'années.

comme ses découvertes y sont présentées sous la forme la plus simple et la plus claire; sa logique est nette, ferme et serrée. Son langage, toujours pur, élégant et spirituel, offre le type de l'exposition scientifique. Sa lettre à la grande Duchesse Christine est un véritable chef-d'œuvre de dialectique. Ses travaux imprimèrent à presque toutes les sciences une marche toute nouvelle. Après lui, ses élèves, Torricelli, Viviani, Marchetti continuèrent sa méthode et sa gloire. Grâce aux formes mathématiques dont il avait enseigné l'emploi, on s'appliqua surtout à l'exactitude dans les expériences, on se tint mieux en garde contre l'erreur, on admit partout comme un élément indispensable le calcul et la mesure. Bien que Galilée fût un peu moins âgé que Bacon, sa philosophie se répandit avec plus de rapidité que celle du célèbre chancelier d'Angleterre. Bacon avait tracé avec génie la route que devait suivre la science, mais il y avait à peine marché lui-même; Galilée, au contraire, parcourut à grands pas la voie nouvelle et laissa partout l'empreinte de son passage. Bacon opposa quelquefois l'autorité à l'autorité, Galilée ne chercha ses témoignages que dans les phénomènes eux-mêmes et dans les lois qui les régissent. Aussi l'influence de Bacon ne se fit-elle sentir que dans le courant du XVIIIe siècle, tandis que, dès la première moitié du XVIIe la révolution scientifique était accomplie, et c'est à Galilée qu'était réellement dû ce grand résultat.

J. Képler. — Peu d'années après le célèbre physicien de Florence, naissait sur un autre point de l'Europe, un astronome qui devait étendre, confirmer ses travaux, et asseoir l'astronomie moderne sur ses bases définitives, en découvrant des lois générales de la marche des corps célestes. Jean Képler était né en 1577 à Weil, petite ville du duché de Wurtemberg, d'une famille

pauvre quoique noble. Élevé à Tubingue, il fut d'abord destiné à la carrière théologique, mais il préféra celle des sciences dans laquelle il ne tarda pas à se signaler. A 17 ans, il était professeur de mathématiques à Gratz ; c'est là qu'il prit pour l'astronomie un goût si prononcé qu'après quelques années, en 1600, il alla à Marienbourg se placer sous le patronage de Ticho Brahé et partagea ses travaux. Nommé mathématicien de l'empereur Rodolphe, il s'appliqua à démontrer la réalité du système de Copernic en ce qui concerne la marche des planètes, et bientôt il découvrait les lois mathématiques qui règlent leur course. Ces lois, qui portent encore le nom de Képler, se résument dans les propositions suivantes : 1. Les carrés des temps des révolutions planétaires sont entr'eux comme les aubes des grands axes de leurs orbites. 2. Les orbites planétaires sont des éclipses dont le soleil occupe un des foyers. 3. Le temps employé par une planète à décrire une portion de son orbite est proportionnel à la surface de l'aire décrite pendant ce temps par son rayon vecteur. Ces découvertes, qu'il ne fit connaître qu'en 1618, lui avaient coûté 22 années d'observations et de recherches. Elles ne furent guères appréciées toutefois que lorsque Newton eut signalé leur réalité et leur importance, en démontrant que de ces lois résultaient les principes de la gravitation universelle.

Mais ce n'est pas à ces découvertes que se bornèrent les travaux et que s'arrête la gloire de Képler. Il devina l'existence de planètes inconnues de son temps, entre Mercure et Vénus, et entre Mars et Jupiter. Il exposa les circonstances singulières qui accompagnent les éclipses ; il expliqua les irrégularités de la lune par les actions combinées du soleil et de la terre, et les marées par l'attraction lunaire. Ses découvertes servirent autant à ruiner le système de Ticho Brahé qu'à confirmer celui de Co-

pernic. Il résuma et élucida les vues déjà émises par Maurolicus et par Porta sur les phénomènes et le mécanisme de la vision; il perfectionna les lunettes, il donna des tables de logarithmes; il soupçonna la rotation du soleil sur lui-même, que Galilée confirma par l'observation des taches de cet astre; il attribua au soleil une vertu motrice qui en fait le suprême *modérateur* des corps célestes, action qui s'exerce *en raison de la distance;* enfin, il compara la pesanteur des corps terrestres à la gravitation des planètes vers le soleil. On voit qu'il était on ne peut plus près de la découverte de Newton, et combien ces idées aussi justes que hardies durent servir aux démonstrations brillantes du physicien anglais.

Le nombre des écrits de Képler est considérable. Les plus importants sont le *Prodromus*, sive *Mysterium Cosmographicum*, qu'il publia à l'âge de 25 ans, *l'astronomia nova* (1609), *l'harmonia mundi* (1619), *l'harmonia lunaris* (1634), etc. Il rédigea avec Ticho Brahé les tables astronomiques connues sous le nom de *Rudolphines,* auxquelles il travailla pendant 26 ans. — Ce qui caractérise le génie de Képler c'est la hardiesse en même temps que la pureté de ses vues, sa patience à les appuyer sur le calcul, mais surtout sa bonne foi, qui ne lui permettait de se faire aucune illusion et qui le portait à revenir volontairement de ses opinions quand il ne les jugeait pas assez fondées. S'il mêla à ses immortels travaux quelques idées mystiques, quelques théories hasardées, s'il montra quelque penchant pour l'astrologie, c'est un tribut qu'il devait à son époque ainsi qu'à la faiblesse humaine; mais ces taches n'ôtent rien à sa gloire réelle, aujourd'hui à l'abri de toute sérieuse atteinte (1).

---

(1) Képler disait aux théologiens qui attaquaient la doctrine de Copernic et

Né dans une condition humble, laborieux, résigné et plein de courage, Képler ne connut jamais l'aisance. La guerre de 30 ans ayant épuisé les finances de l'Allemagne, son traitement fut suspendu, et il était presque réduit à la misère, quand il vint à Ratisbonne pour réclamer l'arriéré de sa pension, ou du moins obtenir quelque secours. Arrivé dans cette ville, accablé de fatigue et de privations, il y tomba malade et mourut six jours après (1631). C'est seulement au XIX[e] siècle que sa patrie s'est montrée reconnaissante envers la mémoire de ce grand astronome, en lui élevant un magnifique tombeau.

Van Helmont. — Au nom de Van Helmont, comme à celui de Paracelse, se rattache assez généralement l'idée des derniers efforts du théosophisme, de l'alchimie, des sciences occultes en un mot, prêtes à disparaître devant un ordre d'idées plus rationnel, que l'âge suivant s'appliquera à développer. C'est à tort pourtant que l'on réunit sous un même point de vue deux personnages que des caractères bien tranchés distinguent et devraient empêcher de confondre. Van Helmont est souvent regardé comme le successeur, le continuateur immédiat de Paracelse, tandis qu'un intervalle de près d'un siècle les sépare, que le premier emprunte à peine au second quelques vagues aperçus théoriques et que les dissemblances qui s'élèvent entr'eux portent à la fois sur les travaux, sur les doctrines, mais surtout sur le caractère personnel.

Jean-Baptiste Van Helmont, issu des nobles familles de Mérode et de Stassart, naquit à Bruxelles en 1577; ayant perdu son père

---

de Galilée: ne vous compromettez pas avec les vérités mathématiques. La hâche à laquelle l'on veut faire couper du fer, ne peut pas ensuite entamer même du bois.

de bonne heure, il fut élevé au collége de Louvain. L'un de ses professeurs, Martin del Rio, qui avait publié un ouvrage sur la sorcellerie, l'initia aux doctrines de la cabale et disposa son esprit aux idées mystiques. Van Helmont annonçait une grande aptitude pour la culture des sciences et, peu touché des avantages qu'il pouvait devoir à sa fortune et à son rang, il résolut de s'adonner à la médecine. Il y fit de rapides progrès et fut appelé, très-jeune encore, à la chaire de chirurgie de l'Université. Il se livra en même temps à l'étude des langues anciennes, mais loin d'y puiser de l'admiration pour les patriarches de la science, il sembla n'y chercher que des armes pour combattre leur autorité. Non moins dégoûté des doctrines médicales de son époque, il se mit à voyager. Une circonstance fortuite tourna de nouveau son attention vers l'art de guérir ; tourmenté d'une maladie cutanée rebelle, vainement traitée par les moyens ordinaires de la thérapeutique d'alors et guérie par l'emploi des préparations minérales, qui lui furent prescrites par un empirique, il embrassa avec ardeur le système de la chémiatrie et se prit à combattre avec violence les doctrines humoristes. Revenu dans sa patrie, il se maria et passa les trente dernières années de sa vie dans une terre qu'il possédait près de Vilvorde. Il s'y voua tout entier aux recherches savantes, à la méditation et à la pratique des plus nobles vertus. Van Helmont mourut en 1644, âgé de 67 ans.

Il est assez difficile de découvrir, à travers les écrits fort divers du savant Brabançon, la suite des idées si originales qui lui appartiennent et qui constituent son système. Lui-même n'a pas subordonné toutes ses pensées à un ordre rigoureux, ses recherches n'ont pas eu un but unique, du moins si l'on en sépare la pensée religieuse à laquelle il rattacha tous ses travaux. Les titres de Van Helmont se rapportent en même temps à la métaphysique,

à la chimie, à la physiologie et à la médecine; c'est par conséquent sous ces différents chefs qu'il faut ranger les faits et les théories répartis dans ses ouvrages, afin d'en coordonner l'ensemble comme les principaux détails.

Une pensée métaphysique, théosophique, nous l'avons dit, domina tout le système de Van Helmont. Après avoir combattu victorieusement les doctrines *à priori* de l'antiquité, peut-être se propose-t-il d'y substituer une méthode fondée sur un autre ordre; s'il condamne les idées spiritualistes de l'école, sans doute il les remplacera par une doctrine élevée sur des bases plus certaines; mais il n'en est rien. C'est encore la méthode *à priori*, ce sont toujours des idées spiritualistes qui le préoccupent; seulement il s'efforce de les faire concorder avec les livres saints et il y réunit toutes les conceptions plus ou moins ingénieuses qu'il tire de son imagination. La nature selon lui, créée par le verbe de Dieu, comprend: 1° les corps ou la matière; 2° les accidents, c'est-à-dire les propriétés, les puissances, les qualités; 3° le principe du mouvement. Il partage ensuite les choses sublunaires en éléments et en productions séminales: métaux, végétaux et animaux, auxquels il faut joindre les ferments, les âmes, les formes et les corps célestes. Ses éléments ne sont point ceux d'Aristote, non plus que les éléments chimiques de Basile Valentin et de son école; il n'en compte que deux: l'air et l'eau; encore l'air n'est-il à ses yeux qu'un élément immatériel. Le feu ou la chaleur, n'est qu'une qualité abstraite qui n'entre pour rien dans la constitution matérielle des corps, et quant à la terre, il écrit avec Thalés, qu'elle peut se réduire en eau naturellement ou artificiellement.

L'eau représente donc pour lui l'élément unique. Elle donne naissance à tous les corps par l'intermédiaire de *l'archée* ou es-

tout entier de l'imagination de Van Helmont, ne reposait sur aucune donnée expérimentale, et cependant il ne serait pas impossible d'y voir le germe de plusieurs théories qui ont pris dans la science une place définitive. Ainsi, on admet aujourd'hui généralement une cause de premier ordre qui préside aux mouvements vitaux des corps organisés, et les différents organes, bien que subordonnés à cette cause primordiale, ont partout une manière propre d'agir et d'être affectés, en rapport avec leur structure particulière et avec leur destination. Il en est de même de l'importance, de la suprématie que Van Helmont attribue à l'estomac relativement à toutes les autres fonctions, idée qui a été reprise de nos jours et qui est même devenue la base d'un système médical célèbre. Enfin, quant à l'influence qu'il attribue aux astres, ainsi qu'aux corps invisibles, impondérables sur la végétation, sur les maladies et tous les phénomènes physiologiques, on ne peut s'empêcher d'y reconnaître une remarquable analogie avec celle que nous attribuons aujourd'hui sur les mêmes phénomènes, à la constitution météorologique, au calorique, à la lumière, à l'électricité et au magnétisme. Il y a enfin, dans sa théorie des ferments, une pensée aussi nouvelle que féconde; aussi la science moderne s'est-elle empressée de la saisir et de la développer.

Placé sur la limite du XVIe et du XVIIe siècle, Van Helmont forme la transition entre les chimistes mystiques et les chimistes rationnels, qui depuis, s'emparant de la science, l'établirent sur un terrain plus solide et plus relevé. Il est le dernier représentant de la méthode alexandrine, le dernier adepte de l'école de Cardan, de Sylvius, de Paracelse; il clôt, en un mot, la période alchimique et commence celle de la science sérieuse, dont, à partir de ses travaux, la marche progressive ne s'arrêta plus. Voilà ce qui donne à cette époque de l'histoire de la chimie un intérêt

tout spécial, et ce qui explique les nombreuses recherches dont elle a été l'objet.

W. HARVEY. — Au même moment où Van Helmont émettait ses théories qui, pour la plupart, n'étaient que le fruit de son imagination originale et féconde, un savant plus positif, plus franchement livré à la méthode expérimentale, ouvrait une nouvelle carrière à l'anatomie et à la médecine, en prenant son point d'appui dans l'observation attentive des phénomènes physiologiques.

WILLIAM HARVEY était né en 1578, à Folkstone, en Angleterre. Il étudia d'abord à Cambridge, voyagea en France, en Allemagne et alla se placer à Padoue sous le patronage de Fabrice d'Aquapendente, qui venait de faire la découverte des valvules des veines et dont la célébrité était alors dans tout son éclat. Harvey, réfléchissant à la direction des valvules qui sont situées à l'entrée des veines et à la sortie des artères, entreprit des expériences pour découvrir la marche du sang dans les vaisseaux. Il remarqua que, lorsqu'on lie des artères, celles-ci se gonflent au-dessus de la ligature, dans la partie la plus voisine du cœur, et les veines au-dessous, dans la partie plus éloignée du cœur que de la ligature. Il en conclut que le sang est poussé du ventricule gauche du cœur dans les artères, jusqu'aux extrémites, d'où il revient par les veines dans le ventricule droit. Il rattacha le phénomène du pouls à la structure anatomique du système vasculaire et montra que la circulation des vaisseaux du cœur se croise avec la circulation des poumons. Ces découvertes étaient de la plus grande importance pour l'avenir de la physiologie animale.

Harvey était de retour à Londres en 1604. Il devint successivement médecin de l'hôpital St-Barthélemy, professeur d'anato-

mie et de chirurgie au collége des médecins de Londres, médecin des rois Jacques Ier, Charles Ier et, en 1645, chef du collége de Merton à Oxford. Ayant suivi le parti de Charles Ier il fut dépouillé de ses places, il perdit sa fortune, sa maison fut pillée, ses manuscrits furent perdus ou incendiés. Il vécut depuis dans la retraite et mourut en 1658, à l'âge de 80 ans.

La découverte d'Harvey date de 1609, mais ses expériences remontent à 1616. Il ne la publia toutefois qu'en 1628, dans son traité intitulé : *Prima exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis*. Ces idées éprouvèrent d'abord une grande opposition. En Angleterre, son plus ardent contradicteur fut le médecin écossais Primerose; en France, il fut vivement attaqué par Riolan; en Allemagne par Vinderlinden et plusieurs autres. Harvey se défendit avec modération, avec modestie, mais il trouva un champion aussi ferme qu'habile dans G. Ent, son élève et son ami. Quand on fut obligé de reconnaître la vérité de ses assertions, on allégua qu'Hippocrate connaissait la circulation et ses lois ; on se souvint que l'espagnol Servet avait le premier soupçonné la circulation pulmonaire, que Césalpin avait pressenti la circulation artérielle, mais peu à peu la gloire de cette découverte revint à son véritable auteur ; Descartes la prit pour base de la physiologie qu'il professa dans son *traité de l'homme*; elle finit par devenir tout-à-fait populaire, et Harvey eut le rare bonheur de la voir généralement adoptée de son vivant. Il avait donné deux autres ouvrages *sur la circulation du sang* (*1649*), *sur la génération des animaux* et plusieurs autres écrits.

Modeste autant que laborieux, ferme dans ses opinions, Harvey se montra plein de courage dans les revers de sa fortune. Il légua au collége des médecins de Londres son cabinet et sa bibliothèque, avec une rente perpétuelle pour les entretenir.

J. Rey. — C'est encore à ce médecin de la même période qu'est due la première émission d'une idée, qui est devenue l'un des principaux fondements de la chimie moderne : celle qui conduisit à constater la pesanteur de l'air et à déterminer sa composition.

Jean Rey naquit en 1591, au Bugue, petite ville du Périgord. Après s'être fait recevoir docteur, il vint s'établir auprès de son frère qui dirigeait la forge de Rochebeaurant. J. Rey, livré à des recherches de physique et de chimie, entretenait à ce sujet une correspondance avec plusieurs savants, entr'autres avec le père Mercenne qui avait pour lui beaucoup d'estime. On avait remarqué depuis longtemps que les métaux augmentent de poids lorsqu'on les calcine. Après Géber et Eck de Schulzbach, Césalpin, Cardan, Scaliger, Libavius avaient observé ce fait singulier, sans en donner d'explication satisfaisante. Un pharmacien de Bergerac l'ayant de nouveau signalé à l'attention de J. Rey, celui-ci en fit l'objet de nombreuses expériences et il finit par en donner le premier la solution la plus rationnelle.

On la trouve dans les expressions suivantes, consignées dans une brochure qu'il publia en 1630 : « Je responds et soustiens » glorieusement que ce surcroît de poids vient de l'air qui, dans » le vase, a esté espessi, appesanti, et rendu aucunement adhésif » par la véhémente et longuement continuée chaleur du fourneau, » lequel air se mesle avec la chaux (métallique) et s'attache à ses » plus menues parties. » Cette citation suffit pour constater que J. Rey est réellement le premier qui ait pressenti et préparé l'avénement de la chimie pneumatique. Son explication est la même que celle de Lavoisier, qui ne connaissait point l'écrit de J. Rey et qui, à l'aide d'expériences mémorables, éleva plus tard le même principe à toute la hauteur d'une lumineuse théorie. Malheureusement, le médecin du Périgord ne retira point de sa pensée tout

l'honneur dont elle était digne. C'est en 1630 qu'il publia sa brochure (1); peu après, la préoccupation de ses affaires personnelles le détourna de l'étude des sciences, et peut-être abrégea sa vie, car il mourut en 1645, à l'âge de 50 ans, et c'est bien longtemps après sa mort que l'histoire de la science est venue rapporter à son nom la gloire de sa découverte.

P. De Fermat. — Cette belle période de la fin du XVIe siècle et du commencement du XVIIe se termina par l'apparition de deux hommes, deux Français, également célèbres comme géomètres, longtemps rivaux, mais dont la rivalité tourna tout entière au profit de la science : Fermat et Descartes.

Pierre De Fermat naquit à Toulouse en 1591 et resta toute sa vie conseiller au parlement de sa ville natale. Magistrat dévoué à ses devoirs, jurisconsulte éminent, profond helléniste, il fut encore l'un des plus grands mathématiciens dont s'honore la France. Il entretint une correspondance devenue précieuse (car c'est là que sont consignées ses plus belles découvertes), avec Descartes, Mersenne, Pascal, Roberval, Torricelli, Huyghens, Wallis et Degby. Ces découvertes qui se rapportent aux parties les plus élevées des mathématiques, figurent parmi les meilleurs fondements de la géométrie moderne. Il partagea avec Descartes l'honneur d'avoir appliqué l'algèbre à la géométrie des courbes. Il conçut avant Merston et Leibnitz sa méthode des *tangentes* qui constitue l'idée fondamentale du calcul différentiel ; il créa en même temps que Pascal le calcul des probabilités ; il excella surtout dans l'analyse

(1) Elle est intitulée : *Essais sur la recherche de la cause pour laquelle l'étain et le plomb augmentent de poids quand on les calcine*. Bazas, 1630, 8° de 142 pages. Gobet en donna, en 1777, une 2e édition, Paris, 8°.

géométrique ; il découvrit les propriétés des nombres premiers, et eut la première pensée du triangle arithmétique, publié plus tard par Pascal et par Huyghens.

Fermat ne rassembla point lui-même ses nombreux travaux mathématiques, qui restèrent épars dans sa correspondance et dans les notes ajoutées aux éditions qu'il publia des écrits des mathématiciens de l'antiquité, tels que Diophante, Apollonius et Euclide. Quelques-unes de ses théories excitèrent entre lui et Descartes une polémique assez animée, dans laquelle Fermat eut non seulement l'avantage de l'emporter sur son illustre émule, mais où il se distingua par la modération, la politesse et la dignité. Toutefois, sa réputation contemporaine fut loin d'égaler celle de Descartes. Fermat était modeste et peu communicatif ; ses démonstrations, rarement simples et claires, n'étaient point présentées avec la lucidité et l'éclat qui distinguent son savant compétiteur, et pourtant, aux yeux des plus illustres géomètres, Fermat lui fut vraiment supérieur sous plus d'un rapport. Pascal le plaçait au premier rang parmi les mathématiciens des temps modernes. Son fils, Samuel de Fermat, qui se fit un nom, comme poëte latin, recueillit sous le nom de *Varia opera mathematica, etc.*, tout ce qu'il put se procurer des écrits, des notes et de la correspondance de son père ; mais ce recueil étant loin d'être complet, le gouvernement français a pris récemment la résolution d'en publier une édition plus étendue et plus digne de son illustre auteur.

R. Descartes. — Réné Descartes naquit à la Haye, en Touraine, en 1596, l'année qui suivit la naissance de Fermat. Il appartenait à une famille distinguée originaire de Bretagne. Il fut élevé au collége des Jésuites de La Flèche, où il se lia avec Mersenne. Un goût prononcé pour les mathématiques lui ayant

fait concevoir des doutes sur les connaissances qui ne sont point appuyées par des démonstrations positives, il renonça aux livres et conçut, comme Bacon, la pensée de reconstruire sur une nouvelle base tout l'édifice du savoir humain. Il n'avait guères que 19 ans, lorsqu'il imagina cette méthode de doute et d'examen sur laquelle reposent aujourd'hui toutes nos sciences, et déjà il était en possession de l'idée mère de ses principales découvertes. Il désira voyager, et bien qu'il fut d'une constitution assez faible, il prit le parti des armes. Il entra comme volontaire au service de la Hollande, alors en guerre contre l'Espagne (1616). Il était en garnison à Bréda, lorsque le hasard lui fournit l'occasion de résoudre un problême important de mathématiques, proposé par voie d'affiche, selon l'usage de cette époque. La guerre de 30 ans ayant éclaté en Allemagne, Descartes quitta le service des hollandais pour entrer dans l'armée Bavaroise. Il assista en 1620, à la bataille de Pragues, où Frédéric V fut défait. Résolu dès lors à abandonner l'état militaire et craignant de ne pas trouver en France assez de liberté pour ses méditations, il vendit ses biens et alla se fixer en Hollande. C'est là qu'il écrivit et qu'il publia la plupart de ses ouvrages sur la philosophie et sur toutes les sciences physiques et mathématiques. Son nom devint célèbre dans toute l'Europe. A mesure que la scolastique perdait de son crédit, la philosophie de Descartes s'introduisait dans les écoles ; mais il ne tarda pas à être inquiété pour la hardiesse de quelques opinions. Un jeune professeur, *Regius*, ayant soutenu publiquement à Utrecht, le système de Copernic, les découvertes de Harvey et la philosophie *Cartésienne*, les magistrats s'opposèrent à son enseignement. *Gilbert Voet*, qui appartenait à la même université, attaqua vivement Descartes, dont les ouvrages furent sur le point d'être condamnés au feu. Ces contrariétés dégoûtè-

rent le philosophe du séjour de la Hollande. Mazarin lui offrit une pension pour l'attirer en France, mais Descartes ne put se résoudre à l'accepter, et cédant aux instances de la reine Christine de Suède il alla s'établir à Stockholm. La faveur de la reine l'ayant rendu l'objet de la haine et de la jalousie des courtisans, Descartes s'en affligea, tomba malade et mourut en 1650, à l'âge de 54 ans.

Les matières sur lesquelles s'exerça son génie sont nombreuses : philosophie, physique générale, géométrie, astronomie, physiologie, il s'occupa de presque toutes les sciences. Mais le sujet qui fixa principalement sur lui l'attention publique fut sa *méthode.* Il appela ainsi l'ensemble des procédés, qu'il regarda comme exclusivement propres à la recherche de la vérité. La première base de cette méthode est le doute, qu'elle permet et commande même, jusqu'à ce que le vrai se présente avec tous les caractères qui le distinguent et que l'auteur établit. On ne sent pas assez peut-être tout l'effort que cette pensée dut lui coûter, aujourd'hui qu'elle nous est devenue familière ; mais, au commencement du XVIIe siècle, c'était un pas immense dans la voie des recherches sérieuses. En établissant le doute comme point de départ de l'observation, la méthode de Descartes portait le dernier coup aux doctrines *à priori*, et préparait, de la manière la plus efficace, le triomphe prochain de la méthode expérimentale.

En métaphysique, il déduisit du sentiment de la pensée, la certitude de l'existence, en se fondant sur ce célèbre enthymème : « *Je pense, donc je suis.* » Il en tira également la preuve de l'existence de Dieu. Il distingua assez nettement l'esprit de la matière et établit les caractères qui distinguent l'homme des autres animaux. Sa philosophie contient l'exposé des principes des connaissances humaines et des connaissances naturelles ; il détermine ce que c'est que l'espace, le repos, le mouvement, il y

pose les bases de son système du monde et sa théorie des *tourbillons*. Ce système tout gratuit et qui ne repose sur aucune donnée expérimentale, ne laisse pas d'être aussi vaste qu'ingénieux. Selon lui, la matière est partout soumise au mouvement; la création du monde date de la première impulsion donnée à la matière, de là, tous les phénomènes que l'on observe dans la nature. Il admet plusieurs formes dans les atômes élémentaires et leur combinaison donne naissance à tous les corps naturels. Enfin, il suppose une matière subtile, invisible (l'éther et les tourbillons), qui se meut circulairement dans l'espace, qui détermine la rotation des planètes autour du soleil et qui produit la pesanteur ou la chute des corps graves à la surface du globe terrestre. Ce système reçut le nom de *Cartésianisme* et ses adhérents prirent celui de *Cartésiens*. Régis, Rohault, Malebranche, Spinosa reproduisirent la doctrine de Descartes, l'étendirent ou en déduisirent de nouveaux systèmes; d'autres savants : Arnauld, Gassendi, Hobbes, en firent le sujet d'une vive controverse ; elle n'en eut pas moins sur les idées de l'époque, une influence considérable. Le cartésianisme régna pendant plus d'un demi-siècle dans la plupart des écoles, mais il finit par être dominé vers la fin du XVII[e] siècle, par les systèmes de Locke, de Newton, de Leibnitz, *qui inspirèrent plus tard les écrits philosophiques de Bossuet et de Fénélon.*

Au nombre de ses travaux de physique, il faut signaler la découverte des lois de la dioptrique ; la véritable loi de la réfraction, une théorie de l'arc en ciel, très-remarquable pour une époque où la refrangibilité inégale de la lumière n'était pas encore établie. Il reconnut la loi du choc des corps, celle de l'inertie qui retient les corps dans l'état où ils se trouvent jusqu'à ce qu'ils en sortent sous l'influence d'une impulsion étrangère. Son système des ondulations ou des vibrations, relatif à la lumière,

après avoir cédé à celui de l'émission, que l'autorité de Newton fit longtemps prévaloir, s'est relevé de nos jours dans l'opinion des physiciens, à la faveur de quelques recherches, encore toutes récentes qui lui ont donné un nouveau degré de certitude ou du moins de probabilité.

Dans les sciences mathématiques, Descartes appliqua en même temps que Fermat, l'algèbre à la géométrie ; il inventa un nouveau mode de notation algébrique, celui des exposants. Il imagina d'exprimer et de définir la nature de chaque courbe par une certaine relation entre deux lignes variables, dont l'une figure les abscisses et l'autre les ordonnées ; il écrivit en langage algébrique les propriétés caractéristiques de ces courbes et parvint ainsi à résoudre les problèmes les plus compliqués de cette nature. Ces découvertes lui suscitèrent de nouvelles attaques de la part de quelques géomètres ; il l'emporta avec Roberval, qui s'efforça vainement de le signaler comme plagiaire, mais il n'eut pas l'avantage avec Fermat, à qui il refusa avec une certaine obstination de rendre la justice et l'estime que méritait ce savant.

Descartes s'occupa aussi de la physiologie animale, dont il rapporta tous les phénomènes aux lois de la physique et de la mécanique. Il voulut expliquer ainsi les mouvements musculaires, la digestion, la circulation du sang et même jusqu'aux sensations. On sait qu'il fut l'un des premiers à admettre et à propager la découverte d'Harvey. Quelques cartésiens cherchèrent, après lui, à introduire dans l'explication des mouvements de l'organisme l'intervention des phénomènes chimiques et mécaniques.

Descartes habitua, dans l'étude des sciences, à substituer les idées aux mots, les notions positives aux vaines formules ; il contraignit à penser, à méditer, et il assujettit la méditation à des règles logiques. En forçant l'esprit de l'homme à analyser ses

opinions, à douter de tout et à ne se rendre qu'à l'évidence il le rappela au sentiment de sa force et de sa dignité. Génie vigoureux, original, hardi, éminemment sympathique, l'audace même de ses erreurs servit encore aux progrès de la science, en excitant le mouvement des esprits ; mouvement auquel concouraient de toutes parts, comme nous l'allons voir, des hommes d'une portée supérieure, et qui devaient donner naissance à l'un des grands événements scientifiques du même siècle : la fondation des sociétés savantes. Son caractère était ardent, sa facilité extrême ; il possédait au plus haut point la faculté méditative et l'énergie créatrice de la pensée. Il aimait la dispute ; sa dialectique était claire, serrée, pressante et il suffit de remarquer pour tout éloge, que c'est à son école que les écrivains de Port-Royal, Pascal à leur tête, puisèrent l'esprit et les formes de leur puissante argumentation.

On s'est plu assez souvent à rapprocher les trois hommes les plus éminents de la série que nous venons d'étudier ; Bacon, Galilée, Descartes, et à déterminer la part de chacun d'eux dans l'impulsion que leurs idées ou leurs travaux imprimèrent à la marche des sciences. Tous trois, il est vrai, partirent d'un point commun : la nécessité d'en finir avec les systèmes de l'antiquité ~~ou la scolastique~~ et de réformer la méthode propre à l'étude de la philosophie naturelle. Bacon fonda cette réforme sur l'observation et l'induction ; Galilée l'appuya exclusivement sur l'expérience et le calcul, Descartes sur le doute, puis, sur l'évidence et la déduction géométrique. Bacon signala les moyens les plus propres à bien observer, Descartes rechercha la cause primordiale des phénomènes, Galilée en étudia surtout les conséquences. Enfin Bacon, moins expérimentateur, appartient surtout à la philosophie de la science, Galilée fut plus éminent dans la physique et Descartes dans la géométrie. Il est curieux sans doute de voir ces trois

hommes de génie, travailler ainsi, sans se connaître, à un même but et imprimer, comme d'un parfait accord, une même direction au progrès des sciences ; mais il ne l'est pas moins de les voir, presqu'au même instant secondés dans cette noble tâche, par des savants, également étrangers les uns aux autres et surgis des divers points de l'Europe, sentinelles avancées de l'esprit humain, pendant le siècle qui venait de s'ouvrir, et précurseurs des hautes destinées désormais réservées à la science.

GUILLAUME HOMBERG.

1657 — 1715.

I.

De même que, dans la littérature et les arts, comme on l'a judicieusement remarqué, les exemples ont toujours devancé les préceptes, dans les sciences, l'observation des phénomènes et la constatation des faits scientifiques auraient toujours dû précéder l'avénement des théories. Poussée par un génie instinctif, l'antiquité a parfois procédé dans un ordre contraire, mais dans les temps modernes, il devait en être autrement. Dès les premières années de la renaissance, la plupart des hommes qui tournèrent leur esprit vers l'étude de la nature, ne tardèrent pas en effet à reconnaître le peu de certitude des données jusque-là acquises à la science et la faiblesse de presque toutes les anciennes doctrines scientifiques. Bernard Palissy, François Bacon, Galilée, Robert Boyle, loin d'adopter sans contrôle la parole des maîtres, comprirent la nécessité de soumettre l'investigation des faits à une méthode plus rigoureuse avant d'en tirer des inductions théoriques. Descartes, après avoir subordonné la recherche de la vérité à l'épreuve préalable du doute, avait assujetti toute étude des phénomènes au calcul et à la mesure. Tout cela pourtant ne suffisait pas encore pour constituer la science. La chimie entre autres était encore couverte d'une obscurité nécessitée par les préjugés de l'époque, comme par les dangers qui menaçaient ses adeptes.

Le petit nombre de faits qui composaient son domaine était la propriété de quelques hommes intéressés à plus d'un titre à s'en réserver le monopole. Les *secrets* qui formaient leur orgueil et soutenaient leur zèle par des espérances trop souvent illusoires étaient parfois l'unique fortune de ceux qui les avaient découverts, ou bien qui en avaient hérité, à la condition de ne les révéler à aucun profane.

Heureusement, dans le cours du seizième et du dix-septième siècle, il se rencontra quelques hommes de bonne foi, courageux et désintéressés qui se vouèrent à la recherche de tous ces arcanes et parvinrent à les recueillir pour en former la base d'une science plus rationnelle. Comme les alchimistes qui les avaient précédés, s'ils ne trouvèrent pas tout ce qu'ils cherchaient, ils rencontrèrent souvent ce qu'ils n'attendaient point, et ils eurent assez d'intelligence pour mettre en même temps à profit et les phénomènes positifs qu'ils réussirent à surprendre, et les erreurs qu'ils eurent plus d'une fois à constater.

Paracelse et quelques alchimistes de son école furent les premiers et les plus résolus de ces aventuriers savants, allant à la recherche de la science réelle, parlant toutes les langues, sachant tous les métiers, puisant à toutes les sources, s'adressant à toutes les classes : aux astrologues, aux charlatans, aux matrones, aux bohémiens errants, payant l'aveu d'un tour de main par la révélation d'un fait sérieux, échangeant une confidence par une autre, ou bien l'achetant de leurs deniers, ne reculant devant aucun effort, aucun sacrifice pour accroître la masse des conquêtes scientifiques destinées au savoir général.

Parmi ces pourvoyeurs ardents et généreux de la science renouvelée se distingue un homme peu connu, parce qu'il n'a laissé aucun corps d'ouvrage, Guillaume Homberg, contemporain de

Geoffroy, de Glauber, de Leméry, de Charas, chimiste laborieux et sagace, dont il nous semble juste et convenable de rappeler les travaux et de relever la mémoire. Né le 8 janvier 1652, à Batavia, capitale de l'île de Java, Homberg passa presque toute sa vie en Europe, et mourut à Paris en 1715, la même année que Louis XIV, Malebranche et Lémery. Son père, gentilhomme saxon, originaire de Quedlimbourg, ayant perdu sa fortune pendant la guerre de Suède, se mit au service de la compagnie hollandaise des Indes, devint commandant de l'arsenal de Batavia, où il épousa la fille d'un officier. Guillaume était le second de ses quatre enfants. Tout est précoce dans ce pays. Homberg, que l'on destinait à l'état militaire, fut nommé caporal à l'âge de 4 ans. Une de ses sœurs se maria à 8 ans, et elle était mère dès l'année suivante.

Le père de Homberg quitta le service et vint avec sa famille se fixer pendant plusieurs années à Amsterdam. Guillaume entra au collége et fit de rapides progrès dans ses études. Vers 1670, il alla à Leipsig pour apprendre le droit, et fut reçu avocat à Magdebourg, à l'âge de 22 ans, ce qui ne l'empêcha pas dès lors de manifester un goût très-vif pour les sciences, et surtout pour l'étude de l'histoire naturelle. Il était curieux, avide d'apprendre, d'une humeur très-mobile, et grand amateur de voyages. Il parcourait les montagnes, s'enfonçait dans les cavernes, visitait les mines, interrogeait les cultivateurs et les ouvriers, herborisait le jour, quelquefois la nuit, et en même temps il s'ocupait d'astronomie. Habile en mécanique, doué d'une remarquable adresse de mains, il construisit une sphère qui, tout en lui servant à étudier le firmament, représentait la position et la marche de la plupart des corps célestes. Il était déjà bien loin de la carrière du barreau.

C'est à la même époque que Otto de Guéricke, alors bourgmes-

tre de Magdebourg, ville où Homberg s'était établi momentanément, se livrait à ses savantes recherches de physique. Otto venait d'inventer la machine pneumatique avec laquelle il faisait ses célèbres expériences sur le vide ; Homberg se mit en rapport avec lui, l'aida à perfectionner ses appareils, et obtint de lui par échange la communication de quelques procédés, entre autres le secret, aujourd'hui si vulgaire, du petit homme qui se cache dans un tube par un temps humide et en sort quand le temps devient sec et serein.

Les amis de Homberg, espérant le retenir à Magdebourg, essayèrent de le marier, mais il résista, et, pour échapper à leurs instances, il entrepit aussitôt un voyage en Italie. Il alla d'abord à Padoue, où il s'occupa de médecine, et surtout de botanique. A Bologne, il tourna ses études du côté de la chimie. On s'y était beaucoup préoccupé, à la fin du siècle précédent, des propriétés phosphorescentes d'une pierre fort commune aux environs de cette ville, *la pierre de Bologne*, qui n'est autre chose que du sulfate de baryte. En 1602, un alchimiste, Cascierolo, après avoir pulvérisé cette pierre et l'avoir mêlée avec du blanc d'œuf et du charbon, avait obtenu une matière (sulfate de barium) qui, lorsqu'on l'avait exposée aux rayons du soleil, luisait encore quelque temps dans l'obscurité. C'est ce que Lémery avait appelé *éponge de lumière*.

Les substances phosphorescentes, que l'on nommait des *pyrophores* (porte-feux), intéressaient alors tous les hommes de science. Balduinus (Beaudouin) et Kunckel, le premier, bailli de Grossenhayn, et le second, chimiste de l'électeur de Saxe, avaient trouvé, chacun de son côté, un pyrophore nouveau. Celui de Balduinus était un nitrate de chaux calciné auquel il donna le nom de *phosphore* (porte-lumière). Presque au même moment

un alchimiste de Hambourg, Brand, avait découvert et retiré de l'urine le véritable phosphore animal. Il avait tenu secrète cette découverte, qu'il refusa de révéler à Kunckel, mais qui lui fut dérobée par Krafft, autre alchimiste de Dresde. Celui-ci en emporta le secret à Londres, où il lui servit à faire une sorte de fortune. Kunckel, qui connaissait le sujet des recherches de Brand se mit à l'œuvre sur la même matière et découvrit à son tour le phosphore nouveau. Robert Boyle, en suivant la même voie, y réussit également (1).

A Rome, Homberg travailla avec un gentilhomme nommé Célio, qui s'occupait de mathématiques, de mécanique et d'astronomie. Il ne négligea pas, durant son séjour en Italie, d'y cultiver la peinture, la sculpture et même la musique. On assure qu'il devint assez habile dans chacun de ces arts pour qu'il eût pu s'y distinguer, à défaut de tout autre mérite.

Après plusieurs années de séjour en Italie, il vint en France, où il se lia avec plusieurs savants, mais surtout avec Nicolas Lémery; puis il passa en Angleterre, où il travailla dans le laboratoire de Robert Boyle. Enfin, il visita la Hollande, séjourna quelque temps à Leyde, pour s'y occuper de nouveau d'anatomie sous les yeux de Régnier de Graff, et alla prendre à Wittemberg le grade de docteur en médecine.

Sa famille habitait alors Quedlembourg, où ses parents l'avaient attiré. On le pressait de s'y fixer et d'y exercer la médecine pratique; mais il ne put s'y décider. Emporté par son goût pour la science et pour les voyages, il voulut poursuivre sa carrière et

---

(1) Rob. Boyle avait déjà trouvé un nouveau pyrophore : c'était l'hydrogène carboné, obtenu en traitant l'alcool pur par l'esprit de nitre. Il l'avait nommé *aerial noctiluca*, ou *artificial phosphori*.

connaître les universités savantes, ainsi que les curiosités naturelles du nord de l'Europe. Il visita d'abord les mines de Saxe, de Bohême et de Hongrie. Il alla ensuite à Stockholm, où le roi de Suède venait d'établir un laboratoire de chimie, dirigé par Hierna, son premier médecin. Homberg travailla quelque temps avec ce chimiste, enlevé bien jeune encore à la science, et publia même avec lui, en langue allemande, plusieurs mémoires scientifiques. Mais, dès ce moment, il ne songeait déjà plus qu'à utiliser son savoir si étendu et si varié pour accroître le domaine de la science, en arrachant leurs secrets à tous les hommes instruits des diverses contrées qu'il allait de nouveau parcourir.

Vers 1680 il revint en France. Il se lia d'une amitié encore plus étroite avec Lémery, dont les vues s'accordaient si bien avec les siennes. Ils parcoururent ensemble les ateliers, les usines, les laboratoires, et recueillirent une multitude de faits qui se rapportaient à la physique, à la chimie et aux professions industrielles ; ce que Fontenelle appelle « les anecdotes de la nature et de l'art. » Homberg se lia également avec le baron de Tschirnausen, qui lui apprit les moyens de fabriquer de la porcelaine toute semblable à celle de la Chine, comme à Hambourg il avait obtenu de Kunckel le secret de la préparation du phosphore.

C'est à cette époque que Colbert lui fit des offres très-avantageuses afin de le retenir en France, propositions qu'il finit par accepter, malgré les instances de sa famille pour le rappeler en Allemagne. Mais, en 1683, Colbert mourut, et la position de Homberg devint d'autant plus difficile que son père venait de le déshériter pour le punir d'avoir changé de religion. Heureusement, il se lia alors avec l'abbé Chatucet, depuis évêque de Toulon, qui avait un goût prononcé pour la chimie. Homberg avait peu de foi dans la transmutation ; un alchimiste qu'il rencontra

chez Chatucet, voulant triompher de son incrédulité, lui fit présent d'un lingot de métal philosophique, dont il tira en effet pour 400 fr. de très-bon or : supercherie heureuse, dit-il, qui lui vint alors fort à propos, car il se préparait à retourner en Italie.

A Rome, il se livra quelque temps à l'exercice de la médecine et il y obtint de notables succès, en rejetant toute pratique de charlatanisme et n'admettant que les moyens judicieux et rationnels. Il avait beaucoup de sagacité, le coup d'œil juste, il était de bonne foi, consciencieux et désintéressé : il avait en un mot tout ce qu'il fallait pour réussir, si ce n'est le pouvoir de se fixer quelque part. Il revint donc à Paris, où son vaste savoir, son habileté dans les expériences, la multiplicité des choses curieuses et nouvelles qu'il avait recueillies dans sa vie aventureuse, mais surtout l'amabilité de son humeur, lui avaient fait beaucoup d'amis, et où sa place était marquée parmi les savants les plus distingués. L'abbé Bignon, qui, en 1691, avait été chargé de réorganiser l'Académie des sciences, s'empressa d'y admettre à la fois Tournefort, qu'il mit à la tête de l'enseignement de la botanique, et Homberg à qui il confia le laboratoire de l'Académie.

Le duc d'Orléans, depuis régent, ayant pris goût à l'étude des sciences et surtout à celle de la chimie, l'abbé Dubois lui présenta Homberg. Le prince le prit chez lui, pour recevoir ses leçons ; il lui donna un laboratoire magnifique et fit venir pour lui d'Allemagne un grand miroir parabolique. Homberg s'en servit pour une suite d'expériences sur la lumière et la chaleur dont il entretint plusieurs fois l'Académie (1). Lui-même imagina et construisit de ses mains un microscope d'un système nouveau, ainsi

(1) Ces miroirs ardents provenaient d'une fabrique devenue célèbre que le baron de Tschirnausen avait fondée en Saxe.

qu'une machine pneumatique toute différente de celle de Boyle et d'Otto de Guéricke. En 1704, le duc d'Orléans le nomma son premier médecin, et l'enleva ainsi aux instances de l'électeur palatin qui lui avait offert des avantages supérieurs. Cet acte de désintéressement et de fidélité fut néanmoins la source des soupçons qui s'élevèrent contre Homberg, en 1712, à l'occasion des événements funestes dont la famille royale fut frappée dans un court espace de temps. On sait que, dans la même année, plusieurs princes périrent d'une manière rapide, ce qui fit supposer qu'ils avaient été empoisonnés. Les intrigues de cour ayant fait tomber ces soupçons sur le duc d'Orléans, Homberg, son chimiste, se vit également compromis. On trouve à ce sujet dans les mémoires de Saint-Simon quelques détails qu'ont négligés ses biographes et que nous rappellerons en peu de mots.

Le marquis d'Effiat ayant appris au Duc les rumeurs qui couraient contre lui à ce sujet, l'engagea à aller s'en expliquer directement avec le roi. Celui-ci accueillit le duc avec froideur et sécheresse. Le prince offrit au souverain de se rendre à la Bastille, ainsi que Homberg (1) et demanda que l'on fît une enquête. Le roi refusa la proposition en ce qui regardait personnellement le duc d'Orléans ; quant à Homberg, il dit qu'il ne le ferait pas arrêter, mais que s'il se présentait à la Bastille, il donnerait l'ordre de le recevoir. Homberg s'y présenta en effet, mais il ne fut point reçu. Le roi avait changé d'avis sur ce point, à l'instigation de Maréchal, son premier chirurgien, homme intègre et fort estimé du monarque, à qui il fit comprendre toutes les conséquences fâcheuses qu'un pareil acte pouvait entraîner. Cet incident n'eut donc pas d'autre suite.

(1) Que Saint-Simon écrit *Humbert* (t. II, édit. Chéruel).

La tendresse que Homberg avait conçue depuis longtemps pour la fille du médecin Dodart, aussi membre de l'Académie des sciences, le détermina à l'épouser, quoiqu'il fût déjà âgé de 54 ans. Cette union devait être heureuse, car madame Homberg partageait les goûts de son mari et le secondait dans la plupart de ses recherches; mais elle ne fut pas de longue durée, car Homberg, sujet depuis quelques années à une maladie d'intestins, qu'il réussissait à pallier, sans la guérir, mourut en 1715, au moment même où le duc d'Orléans, son illustre élève, allait, pendant la minorité de Louis XV, succéder à Louis XIV, sous le titre de régent.

II.

C'est Homberg qui fit le premier connaître en France le phosphore découvert par Kunckel, découverte qui est incontestablement le fait capital de la chimie du dix-septième siècle. Il en décrivit le procédé dans un mémoire qu'il présenta, en 1692, à l'Académie des sciences, et il en exécuta la préparation la même année dans le laboratoire de l'Académie. Kunckel avait obtenu le phosphore d'une manière presque fortuite, en s'occupant de ses recherches sur le *spiritus mundi*, et l'avait d'abord retiré seulement de l'urine. Homberg, poursuivant cette idée, se livra à des expériences pénibles et rebutantes sur toutes les autres excrétions, ainsi que sur les différents tissus et organes du corps humain : recherches courageuses, reprises plus récemment par Lavoisier et dont on peut lire certains détails difficiles à reproduire dans l'ouvrage de M. Figuier, intitulé : les *Alchimistes* (1).

---

(1) 3e édition, in-12, 1860, p. 64-65.

On a vu plus haut que Homberg a laissé son nom à une autre sorte de phosphore, ou plutôt de sel pyrophorique, qui n'est autre chose que du chlorure de calcium soumis à la calcination avec du carbone, ou plutôt fondu et exposé quelque temps aux rayons du soleil.

On lui doit un grand nombre de communications scientifiques faites à l'Académie des sciences et insérées dans les mémoires de cette compagnie, de 1692 à 1714. Ces communications, qui sont au nombre de quarante-huit, et dont nous donnons plus loin la liste complète, sont surtout relatives à la physique, à la chimie, à la végétation des plantes, à l'anatomie et à l'entomologie. On peut, parmi ces nombreux travaux, distinguer les suivants : *Réflexions sur différentes végétations métalliques.* L'auteur y donne un procédé assez simple pour la préparation de *l'arbre de Diane :* on appelait ainsi le mélange d'une solution d'argent dans l'eau-forte avec une solution de mercure dans le même acide, sorte d'amalgame qui, placé sur un bain de sable dans un bocal de verre, donnait lieu à une cristallisation dendroïde qui s'élevait contre les parois du vase et à des ramifications très-curieuses. On en attribuait la première idée à un alchimiste du XVe siècle, Eck de Sulzbach.

En 1792, Homberg publia ses *Expériences sur la formation de la glace dans le vide,* et quelques mois plus tard, une *Note sur l'évaporation de l'eau dans le vide,* recherches qu'il avait faites avec la machine pneumatique de son invention. Homberg, comme Lémery, a beaucoup avancé la théorie des sels, ou du moins celle de la saturation réciproque des acides et des alcalis. C'est évidemment à ces deux chimistes que remonte le point de départ des données ultérieures acquises à l'halotechnie et même à la loi des proportions définies, car il montra, dès l'année 1700,

que le même acide se combine avec des proportions diverses d'acides différents. Il dressa, plusieurs années avant Geoffroy, une table des proportions d'acides qui se combinent avec la même quantité d'alcali ; il en tira cette conclusion « que la dose d'acide que prend un alcali est la mesure réelle de la force passive de ce dernier. » Il fondait en partie cette proposition sur ce que la chaux éteinte ou carbonatée neutralisait la même quantité d'acide que la chaux vive.

Homberg s'occupa avec succès de la préparation des huiles essentielles ou volatiles et montra l'imperfection des procédés ordinairement employés pour les obtenir. Les siens furent aussitôt adoptés par l'industrie et apportèrent une amélioration notable dans la fabrication de ces produits.

On donnait depuis longtemps le nom de *sel sédatif* à l'acide concret obtenu du borax ou tinkal par sa sublimation. Homberg montra que l'on pouvait préparer cet acide assez peu soluble en traitant la solution chaude de borax (borate basique de soude), par un acide énergique qui, en s'unissant avec l'alcali, laissait précipiter l'acide du borax (acide borique) sous la forme de belles aiguilles nacrées. Il mit à la mode cette préparation qui porta dès lors le nom de *sel sédatif de Homberg*, et qu'il employait dans sa pratique, à la dose de 10 à 40 grains (5 décigrammes à 2 grammes) comme tempérant, anodin, calmant, dans les maladies nerveuses, les fièvres ardentes et le délire. Aujourd'hui ce sel est presque sans emploi dans la thérapeutique, mais on s'en sert encore dans les laboratoires pour la préparation de la crème de tartre soluble.

Homberg n'a laissé aucun corps d'ouvrage, si ce n'est des *Essais de chimie* publiés en 1702 et dont la suite parut en 1709 ; mais il rendit de nombreux services aux sciences physiques et

naturelles en popularisant les faits inconnus ou cachés de la science et de l'industrie. Poussé par une curiosité insatiable, entraîné par le goût que l'on pourrait nommer la passion de l'ubiquité, dévoué à l'avancement de la chimie, il recueillit et vulgarisa une multitude de matériaux qui devinrent les premiers éléments d'une science dont l'essor ne s'arrêta plus : il rassembla de toutes parts des données précieuses pour l'histoire naturelle, la pharmacie et la thérapeutique. Quand il ne pouvait acheter de ses deniers ces révélations, il livrait généreusement ses propres connaissances, sorte de libre échange qui contribua puissamment à l'accroissement et à la diffusion des lumières générales. Privées du secours des publications périodiques, les communications entre les savants ne pouvaient à cette époque s'établir qu'à l'aide de la correspondance et des voyages. A la vérité, on professait en langue latine dans toutes les universités de l'Europe, mais pour pénétrer dans les ateliers et laboratoires, il fallait connaître les langues locales, et heureusement, cette clef précieuse, Homberg la possédait.

Quoiqu'il fût d'une complexion délicate, il était, dit le P. Niceron, fort laborieux et doué d'un courage qui lui tenait lieu de force. Profondément instruit sur une foule de matières diverses, il était très-versé dans l'histoire, connaissait la plupart des langues anciennes et même l'hébreu. Il était naturellement observateur, ingénieux dans ses recherches, plein d'imagination et fort adroit dans ses expériences. Le principal caractère de son esprit était, ajoute un biographe, une aptitude spéciale à faire des remarques sur les sujets où d'autres ne voyaient rien et une habileté singulière à discerner les routes qui conduisent aux découvertes. Il parlait lentement et avec quelque difficulté, mais avec simplicité et méthode, aussi faisait-il de fréquentes communica-

tions à l'Académie, dont il était, avec Cassini, l'un des membres les plus actifs. L'abondance de son savoir animait et souvent remplissait les séances. Homberg, dit encore Fontenelle, était fort éloigné de l'ostentation ; jamais on n'eut des mœurs plus douces et plus sociables ; il était même homme de plaisir. Il avait une philosophie saine, paisible, et cette tranquillité d'âme à laquelle se rattachent nécessairement la probité et la droiture. Voltaire le caractérise en deux mots, en l'appelant « un vertueux philosophe. »

Outre le rappel des travaux dont la science est redevable à Homberg, on comprend que l'objet de cette notice n'est guère qu'une protestation contre l'ingratitude des savants de nos jours, trop oublieux des efforts tentés par leurs prédécesseurs pour rassembler les matériaux sur lesquels se fonde la science contemporaine : oubli doublement coupable quand il a pour sujet des hommes recommandables à la fois par leur zèle, leur courage, leur désintéressement, comme par la noblesse et la parfaite honorabilité de leur caractère.

TRAVAUX DE GUILL. HOMBERG INSÉRÉS DANS LES MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

1. Manière de faire le *phosphore brûlant* de Kunckel. Année 1692.
2. Diverses expériences du phosphore. *Ibid.*
3. Réflexions sur différentes végétations métalliques. *Ibid.*
4. Manière d'extraire un sel volatil minéral en forme sèche. *Ibid.*
5. Réflexions sur l'expérience des larmes de verre qui se brisent dans le vuide. *Ibid.*
6. Expériences sur la glace dans le vuide. 1693.
7. Expériences du ressort de l'air dans le vuide. *Ibid.*

8. Expériences de l'évaporation de l'eau dans le vuide, avec des réflexions. *Ibid.*
9. Expériences sur la germination des plantes. *Ibid.*
10. Observation curieuse sur une infusion d'antimoine. *Ibid.*
11. Réflexions sur un fait extraordinaire arrivé dans une coupelle d'or. *Ibid.*
12. Nouveau phosphore. *Ibid.*
13. Observations sur la quantité exacte des sels volatils acides contenus dans les différents esprits acides. 1699.
14. Essais pour examiner les sels des plantes. *Ibid.*
15. Observations sur cette sorte d'insectes qui s'appellent ordinairement demoiselles. *Ibid.*
16. Essais sur les injections anatomiques. *Ibid.*
17. Observations sur la quantité des acides absorbez par les alcalis terreux. 1700.
18. Observations sur les dissolvants du mercure. *Ibid.*
19. Observations sur les huiles des plantes. *Ibid.*
20. Sur l'acide de l'antimoine. *Ibid.*
21. Observations sur le raffinage de l'argent. 1701.
22. Observations sur quelques effets de fermentations. *Ibid.*
23. Observations sur les analyses des plantes. *Ibid.*
24. Observations sur les sels volatils des plantes. *Ibid.*
25. Essais de chimie. 1702.
26. Observations faites par le moyen du verre ardent. *Ibid.*
27. Essai de l'analyse du soufre commun. 1703.
28. Observations sur un battement de veines semblable au battement des artères. 1704.
29. Suite des essais de chimie. Article 3. Du soufre principe. 1705.
30. Observations sur une dissolution de l'argent. 1706.

31. Observations sur le fer ou verre ardent. *Ibid.*
32. Suite de l'article 3 des essais de chimie : du soufre principe. *Ibid.*
33. Éclaircissement touchant la vitrification de l'or au verre ardent. 1707.
34. Observations sur les araignées. *Ibid.*
35. Mémoire touchant les acides et les alcalis. 1708.
36. Suite des essais de chimie. Article 4, du mercure. 1709.
37. Observations touchant l'effet de certains acides sur les alcalis volatils. *Ibid.*
38. Observations sur les matières sulphureuses et sur la facilité de les changer d'une espèce de soufre en une autre. 1710.
39. Mémoire touchant les végétations artificielles. *Ibid.*
40. Observations sur la matière fécale. 1711.
41. Phosphore nouveau, ou suite des observations sur la matière fécale. *Ibid.*
42. Observations sur l'acide qui se trouve dans le sang et dans les autres parties des animaux. 2 mémoires. 1712.
43. Manière de copier sur le verre coloré les pierres gravées. *Ibid.*
44. Observation sur une séparation de l'or avec l'argent par la fonte. 1713.
45. Observation sur une sublimation du mercure. *Ibid.*
46. Observations sur des matières qui pénètrent et qui traversent les métaux sans les fondre. *Ibid.*
47. Mémoire touchant la volatilisation des sels fixes des plantes. 1714.

CONRAD GESNER.

1516 — 1565.

I.

L'histoire s'est souvent exercée sur cette merveilleuse période à laquelle on a donné le nom de *renaissance,* époque curieuse et brillante qui termine le moyen-âge, commence l'histoire de la civilisation moderne, et que circonscrit d'une manière assez nette l'étendue du XVIe siècle. Vingt historiens en ont raconté les événements politiques et ont dit ce que les langues, la littérature, les beaux-arts, la philosophie, la raison générale, doivent à ces quelques années pendant lesquelles, abandonnant la plupart des doctrines et des usages des siècles antérieurs, l'esprit humain marcha vaillamment à la conquête des idées, des vérités et des principes qui devaient servir de base à une civilisation nouvelle. Mais peut-être n'a-t-on pas assez étudié ce que la même période apporta de faits nouveaux, d'heureuses découvertes et de profondes conceptions à la science qui, elle aussi, tendait à se renouveler. La complexité et l'étendue d'un pareil travail ont sans doute rebuté les écrivains que son importance incontestable aurait portés à l'entreprendre. Un seul homme en effet pourrait difficilement être à la fois assez versé dans les diverses branches du savoir pour suivre et analyser la marche de chacune d'elles pendant la durée de ce siècle. Le meilleur moyen d'accomplir dignement une pareille tâche me semblerait être de la scinder,

de la fractionner en s'appliquant à étudier la biographie des savants qui fleurirent durant cette période. Le fragment qui va nous occuper est une sorte de *spécimen* de l'entreprise à laquelle nous faisons allusion. Puisse-t-il provoquer d'autres recherches dirigées dans le même sens! Nous nous proposons d'y travailler nous-même en concentrant nos études sur l'histoire des sciences physiques et naturelles pendant cette remarquable époque.

Le savant qui va faire le sujet de cette notice, *Conrad Gesner*, est celui qui, à la même date, outre d'importants travaux d'érudition et de philosophie, imprima la plus vigoureuse impulsion aux sciences naturelles. Il fut surnommé le *Pline de l'Allemagne* (1), mais cette comparaison manque de justesse, car Pline ne fut guère qu'un compilateur laborieux, intelligent, mais peu profond, tandis que Gesner fut un observateur habile, consciencieux et original. C'est un de ces hommes exceptionnels qui, à force de savoir, de patience et de génie, déterminent tout le mouvement de la science à une époque donnée. Réunissant à une grande force de pensée, une persévérance à toute épreuve, une volonté ferme, une érudition immense et une mémoire prodigieuse, il écrivit sur presque toutes les parties des connaissances humaines, et chacune d'elles fit sous ses mains de remarquables progrès.

Mais avant d'énumérer ses titres les plus glorieux à la reconnaissance de la postérité, qu'il nous soit permis d'exposer rapidement l'état où se trouvaient les connaissances générales au moment où il vint prendre une part si active à leur développement.

Dans le cours du XIV et du XVe siècle, les sciences s'étaient

(1) C'est Théodore Zwinger qui lui donna assez maladroitement le titre de *Plinius Germanicus*, dans une épitaphe qu'il composa en son honneur.

peu à peu relevées sous l'influence de diverses causes : par les communications établies avec l'Orient, par la création des universités, par la fondation de quelques ordres monastiques consacrés à l'enseignement, enfin par les grandes découvertes qui signalèrent la fin de cette époque. Dans la seconde moitié du XVe siècle, des événements d'une autre nature vinrent donner à ce mouvement une nouvelle activité.

L'invention de l'imprimerie, la prise de Constantinople par les Turcs, qui fit refluer en Italie les derniers vestiges de la science antique, ainsi que les hommes qui en avaient conservé le dépôt, les progrès de l'art nautique, grâce à l'invention de la boussole, le passage aux Indes par le cap de Bonne-Espérance, la lutte des opinions religieuses, enfin la découverte du Nouveau-Monde, telles furent les principales circonstances qui rendirent cette période la plus importante de l'histoire des progrès de l'intelligence pendant le moyen-âge. Les sources générales de la science et celles de la richesse des nations se trouvèrent ainsi renouvelées à la fois. L'horizon matériel s'agrandissait en même temps que celui de la pensée humaine. Les recherches d'érudition, la fixation des langues modernes, le déplacement des sciences, des arts et du commerce, le nouvel équilibre européen qui devait en être la conséquence : telles furent les principales causes qui préparèrent l'essor extraordinaire qu'allait prendre l'esprit humain dès les premières années du siècle suivant.

Les disputes de l'école s'étaient apaisées peu à peu ; la scolastique allait périr avec le moyen-âge dont elle avait été l'une des plus vives expressions. Les travaux des érudits, les découvertes récentes et l'élan des idées nouvelles lui portèrent en effet les derniers coups. Toutefois la scolastique avait servi au progrès général en tournant les esprits vers les études abstraites et vers

la philologie; elle avait introduit de nouvelles formes dans l'argumentation, et fourni quelques bons éléments à la recherche de la vérité; mais elle avait retardé l'essor des sciences en détournant les hommes d'étude de l'observation directe des phénomènes naturels, et à peine avait-elle ajouté quelques données positives au domaine de la vraie philosophie.

La scolastique n'avait été, à vrai dire, qu'une lutte entre les doctrines d'Aristote et celles de Platon, entre le spiritualisme et l'expérience. Mais tandis que les écoles retentissaient encore de ses derniers combats, d'autres études acquéraient de jour en jour plus d'importance. Les recherches philologiques préoccupaient tous les esprits. On cherchait, on retrouvait dans les bibliothèques des monastères les manuscrits de l'antiquité. A peine ces trésors étaient-ils découverts, que de savants imprimeurs, les Alde, les Junte, les Estienne, les reproduisaient avec un soin religieux. Les scoliastes en épuraient le texte : Juste Lipse, Bernardin Telesio et l'Espagnol Vivés abandonnaient les questions philosophiques pour s'adonner aux recherches d'érudition. Quelques esprits élevés essayaient d'imiter ces chefs-d'œuvre ; de plus hardis cherchaient à faire passer dans les idiomes modernes les formes de la littérature antique, tandis que d'autres s'efforçaient de donner à la philosophie une meilleure direction. Érasme, repoussant les formules pédantesques de l'école, s'attachait à répandre dans les discussions la clarté et même l'élégance; Montaigne enveloppait une saine morale dans une forme naïve et pleine de charme; Charron montrait que la véritable philosophie se fonde sur l'étude de soi-même; Ramus ramenait la discussion aux principes d'une logique droite et précise. Chacun d'eux portait ainsi les coups les plus rudes à la doctrine péripatétique et préparait les armes dont Galilée, Descartes, Gassendi,

Locke et Newton devaient se servir plus tard pour la renverser définitivement.

Cependant, les abords de la science, dégagés des subtilités de la scolastique, restèrent encore quelque temps entravés par le scepticisme qui, non content de s'exercer sur les idées théoriques, semblait se défier même de l'expérience : témoin Cornélius Agrippa qui écrivit un livre : *De vanitate et incertitudine scientiarum.* Heureusement le temps n'était pas loin où F. Bacon, après avoir montré tout le vide des abstractions philosophiques, allait établir que l'observation directe devait être dans les sciences le premier guide du raisonnement.

On commençait en effet à chercher dans les phénomènes de la nature de nouveaux et intarissables sujets d'observation. On s'attacha surtout aux études qui offraient un intérêt plus direct et plus prochain : à la connaissance des plantes qui se lie intimement avec l'agriculture et qui, de tout temps, fit partie des connaissances médicales, à l'histoire des animaux qui nous sont si utiles sous divers rapports, et à la minéralogie, qui se rattache si naturellement à l'art des constructions, à la métallurgie, aux arts industriels, et qui a des connexions si nombreuses avec la chimie. Chacune de ces sciences allait bientôt devoir à Conrad Gesner des principes et des développements qui leur ouvrirent une carrière nouvelle, aussi large qu'assurée.

Conrad Gesner naquit à Zurich le 26 mars 1516. Son père était marchand fourreur et avait plusieurs enfants (1). Un oncle maternel, Jean Frick, ministre de l'Évangile, lui fit faire quelques études classiques, dans lesquelles il montra autant d'application

(1) Son père s'appelait *Urse Gesner* et sa mère *Barbe Frick.*

que de facilité, et il lui donna les premières notions d'histoire naturelle.

Peut-être le jeune enfant prit-il quelque goût pour cette science dans les rapports de commerce qu'avait son père avec les chasseurs des Alpes et des contrées du Nord. Cet oncle étant mort à la bataille de Zug (1531), Jean-Jacques Ammian, professeur d'éloquence à Zurich, le prit chez lui et dirigea ses études vers les sciences médicales. Gesner les continua avec Thomas Plattner, savant naturaliste et médecin, dont toute la famille fut, comme celle des Asclépiades, dévouée au culte de la médecine, et qui avait reconnu les rares aptitudes de son jeune élève.

Mais le moment était venu pour Gesner de se créer une position indépendante. Soutenu par les bienfaits des chanoines de Zurich, il alla d'abord à Strasbourg, où il travailla quelque temps avec le savant prédicateur Wolfgang Fabrice Capiton, qui lui enseigna l'hébreu, et qu'il aida bientôt dans ses recherches sur la Bible et sur la philologie.

Il sentit alors se développer en lui un penchant décidé pour la profession médicale. Il vint en France, et alla habiter Bourges, où le savant Cujas attirait alors un grand nombre d'étudiants. Tout en suivant ses leçons de jurisprudence, il se livrait à de sérieuses études d'histoire naturelle et d'anatomie. C'est à Bourges qu'il se lia avec Jean Frisius, son compatriote, célèbre et érudit orientaliste qui, placé plus tard à la tête du collège de Zurich, s'empressa d'y attirer son ami.

Conrad Gesner avait dix-huit ans quand il se décida à venir à Paris, où il se livra avec une sorte de passion à tous les genres d'études. Il dévorait, dit-il, tous les livres grecs, hébreux, arabes ou latins qui lui tombaient sous la main. Le subside qu'il recevait des magistrats de Zurich étant très-modique, il se vit obligé

pour y subvenir de donner des leçons. Jean Steiger, jeune patricien de Berne, le prit en amitié et l'aida parfois de sa bourse. Enfin, en 1536, il retourna à Strasbourg, où il acquit bientôt la réputation d'un prodige de savoir (*miraculum litterarium.*) Peu après il obtint une place au collége de Zurich, et il se maria à peine âgé de vingt ans.

Cependant le modeste emploi qu'il occupait à Zurich ne pouvant suffire aux besoins de sa famille, les magistrats de cette ville lui allouèrent un nouveau subside à l'aide duquel il alla s'établir à Bâle pour y poursuivre ses études médicales. C'est alors qu'il travailla au *Dictionnaire grec* de *Phavorinus Camers*. Deux ans après il fut appelé à Lausanne, où le sénat de Berne venait d'établir une académie, et où il enseigna pendant trois ans les lettres grecques. Il alla ensuite à Montpellier, où il se lia d'une manière intime avec trois naturalistes éminents : Belon, Laurent Joubert et Rondelet, puis, en 1541, il vint à Bâle se faire recevoir docteur en médecine, et retourna à Zurich pour y exercer la profession médicale et y occuper une chaire de philosophie.

C'est à cette époque qu'il entreprit sa *Bibliothèque universelle*, véritable encyclopédie du XVIe siècle dont il rassemblait les matériaux depuis plusieurs années. Il publia à la même date quelques analyses et traductions d'auteurs grecs, ainsi qu'un *Catalogue des plantes*, en quatre langues. La plupart de ces plantes étaient nouvelles, et le fruit de ses propres recherches. En 1542, il traduisit du grec un *Traité des syllogismes;* il fit aussi plusieurs voyages en Suisse et en Savoie, pour en étudier les productions naturelles. Il publia ses observations en vers. Il y joignit un petit livre sur le *lait* et des remarques sur la *beauté des montagnes*. Bientôt après il donna une traduction des sentences de *Stobée*,

des *Allégories de Dion Chrysostôme* sur Homère et une édition expurgée de *Martial*.

En même temps, et tout en mettant en ordre les matériaux de sa *Bibliothèque* et de son grand ouvrage d'histoire naturelle, il publiait une *préface* pour les *Œuvres de Galien*, une autre sur l'*Histoire des plantes de Tragus,* un *Traité des eaux minérales* de l'Allemagne et de la Suisse et une *Description du mont Pilate*, près de Lucerne.

En 1545, Conrad Gesner alla à Venise, où il étudia les poissons de l'Adriatique, puis à Augsbourg, afin de recueillir les titres de tous les ouvrages connus et imprimés à cette époque en hébreu, en grec et en latin. Il joignit à cette longue nomenclature une analyse sommaire et une courte appréciation critique de chaque ouvrage.

De 1551 à 1560, il publia les cinq premiers livres de son *Histoire naturelle*. Il avait dessiné lui-même et fait graver à ses frais un nombre considérable de figures qui devaient en faire partie. Ces dépenses avaient absorbé presque toute sa fortune, ce qui ne l'empêcha pas de former de ses propres mains et à l'aide des dons qu'il recevait de ses nombreux correspondants (1), le premier cabinet de zoologie qui eût encore existé. Des travaux si importants et si désintéressés le firent nommer, en 1555, professeur d'histoire naturelle dans sa ville natale, chaire qu'il occupa désormais jusqu'à sa mort.

L'empereur Ferdinand Ier, à qui il avait dédié son *Histoire des poissons,* l'appela près de lui et l'anoblit (2). Revenu à Zurich,

---

(1) John Key (Caius) de Norvich, médecin d'Édouard VI, de Marie Stuart et d'Élisabeth, savant zoologiste, qui fonda à Cambridge un collége qui porte encore son nom, adressa à Gesner un grand nombre de minéraux.

(2) Les armoiries qu'il lui donna comprenaient un lion, un aigle, un

Conrad Gesner se livra de nouveau à la pratique de la médecine. La peste ayant éclaté dans cette ville en 1564, il donna pendant deux années les soins les plus assidus et les plus éclairés aux malades qui en étaient atteints ; il écrivit même une *dissertation* sur les principaux symptômes de cette maladie et sur les meilleurs moyens de la traiter. L'année suivante, affaibli par les fatigues et sans cesse exposé à la contagion, il finit par en être atteint lui-même et en mourut au bout de cinq jours, à l'âge de quarante-neuf ans (15 décembre 1565), ne laissant après lui qu'une veuve sans enfants. Quand il ne douta plus de la terminaison funeste qui menaçait sa vie, il se fit transporter dans son cabinet, comme dans le lieu qui lui était le plus cher, au milieu de ses livres et de ses écrits qu'il essaya de mettre en ordre ; mais ses forces n'y suffirent pas. Il confia ce soin à Caspar Wolf, son élève et son ami, à qui il légua sa bibliothèque et ses manuscrits, en le chargeant de publier tout ce qu'il pourrait en extraire de propre à étendre et perfectionner les sciences.

Voilà sans contredit une noble et belle vie ! N'est-ce pas là un véritable héros, mourant au champ d'honneur, couronné cette fois, non des lauriers de la fausse gloire par le génie de la destruction, mais des palmes de la vertu par les mains de la science et de l'humanité ?

Bien que Gesner n'ait pas laissé de postérité directe, son nom fit longtemps l'honneur du pays qui l'avait vu naître. Son oncle, André Gesner, qui avait reçu trente-six blessures à la bataille de Zug, vécut encore trente-six ans après cet événement et occupa pendant plusieurs années les premières charges de sa ville natale.

---

dauphin et un basilic ; chacun d'eux représentant le roi de la classe à laquelle il appartient, mais tous soumis à la domination du roi de la science.

Cet oncle fut la souche des Gesner qui fleurirent dans les XVIIe et XVIIIe siècles et qui s'illustrèrent dans divers genres de savoir et de mérite. C'est à cette célèbre famille qu'appartient Salomon Gesner, l'auteur du *Premier navigateur* et de la *Mort d'Abel.*

II.

C'est ainsi que s'écoulait, dans ce siècle sérieux et grave, la vie des hommes qui se vouaient à la recherche du vrai, à la philosophie, à l'étude des sciences, des lettres et même au culte des beaux-arts. Ce n'est pas une des moindres merveilles de cette période étonnante que la ténacité, la persévérance consciencieuse avec laquelle les hommes de ce grand siècle poursuivaient leur pensée pendant leur vie tout entière; tantôt, concentrant leur esprit et leurs forces sur un sujet unique, d'autres fois, réunissant dans un même labeur plusieurs branches de l'intelligence. « Pénétrez dans leur conscience, s'écrie un historien du XVIe » siècle et cherchez les motifs qui les ont fait agir, vous ne trou- » verez, dans la plupart du moins de ceux dont le nom est resté » le plus grand, ni la soif de l'or, ni l'amour effréné des distinc- » tions sociales. La vie n'était pour eux qu'une haute mission, » consacrée tout entière à réaliser une grande pensée [1]. »

L'universalité du savoir qui caractérise Conrad Gesner, et qui l'avait fait comparer à Pline, lui permit d'embrasser presque tout entier le cycle des connaissances acquises à l'époque où il parut. Ainsi, indépendamment des diverses branches de l'histoire naturelle, dont il ne se borna pas à suivre des yeux le progrès, mais qu'il enrichit notablement par ses propres découvertes, il

(1) Filon. *Histoire du seizième siècle*, t. II, p. 571.

s'occupa avec succès des sciences philosophiques, de la logique, de la morale ; il y joignit des recherches profondes en linguistique, en philologie, en bibliographie ; il représenta, comme on voit, tout le savoir du siècle où il vécut, comme l'avaient fait à différentes époques Aristote, Albert le Grand et Vincent de Beauvais. Si sa vie, tranchée d'une manière trop prématurée, ne lui permit pas de mettre la dernière main à tous les travaux qu'il avait entrepris, ceux qu'il nous laissa, même inachevés, portent tous l'empreinte de sa main puissante et le cachet irrécusable de son génie.

On pourrait distinguer dans Conrad Gesner trois hommes ; l'érudit, le philosophe et le naturaliste. Nous insisterons moins sur les deux premiers chefs, d'une part, parce que ceux de ses travaux qui se rapportent à l'érudition, travaux qui furent d'une si haute utilité à son époque, se trouvent aujourd'hui surpassés par ceux des siècles qui l'ont suivi ; d'autre part, parce que ses recherches en philosophie avaient naturellement un point d'appui dans la scolastique expirante, et dont il semble n'éveiller qu'à regret les derniers retentissements. Nous signalerons donc de préférence ses travaux d'histoire naturelle, parce qu'ils sont plus originaux, qu'ils ont réellement ouvert à la science des voies nouvelles, enfin, parce que, à l'heure qu'il est, ils sont encore très-utiles à étudier, et qu'ils tiennent toujours le rang le plus honorable dans l'état actuel de nos connaissances.

« Son histoire des animaux, dit Cuvier, dont on ne saurait contester la haute autorité dans cette matière, est le plus considérable de ses ouvrages sur l'histoire naturelle, et celui qui lui assurera la renommée la plus durable. Cet ouvrage peut être considéré comme la première base de toute la zoologie moderne. C'est un vaste magasin d'érudition, dans lequel tous les auteurs posté-

rieurs ont puisé sans le citer. Il ne cite lui-même qu'Aristote, Pline et Galien. » Il y a ajouté toutes les recherches les plus récentes, les siennes propres comme celles qui lui étaient communiquées; car, dans ses voyages, il avait beaucoup observé et avait établi de nombreuses relations. Dans les cinq volumes in-folio dont il se compose, Gesner traite successivement des quadrupèdes, des oiseaux, des poissons et des serpents. Le sixième était destiné à l'histoire des insectes, mais il ne parut qu'après sa mort. Le tout est accompagné d'une riche synonymie et d'un grand nombre de figures dessinées à la main, dont on conserve les originaux dans la bibliothèque de Zurich.

C'est dans cet ouvrage qu'il prononça pour la première fois le mot de *genre* (*genus*). S'il ne créa pas celui de *famille*, il indiqua parfaitement les caractères qui sont communs à plusieurs individus et les rapports qui les réunissent. C'étaient les premiers rudiments d'une classification rationnelle. Nous allons voir qu'il ne tarda pas à les étendre en les appliquant à d'autres branches de l'histoire de la nature.

L'esprit de généralisation est naturel à l'homme méditatif. Dès qu'il possède d'assez nombreux éléments d'une connaissance nouvelle, il est porté à les disposer dans un ordre méthodique, et à fonder sur eux une théorie d'ensemble. Il compare, il classe, il catégorise les matériaux et les faits, il en tire des conséquences générales, guidé en cela, non-seulement par le désir d'en simplifier l'étude, mais aussi par la pensée qu'il a surpris à la nature un grand secret et saisi la clef de l'ordre établi par la puissance divine; mais quelle que soit en définitive la réalité de ces hypothèses, il en résulte toujours un progrès réel pour l'étude de la science et pour son enseignement.

Bien que les travaux de botanique de Conrad Gesner aient

moins servi à sa renommée que ceux relatifs à la zoologie, il s'y est rendu plus célèbre peut-être par la fécondité des vues qu'il a introduites dans cette branche de l'histoire naturelle, et qui depuis sont restées dans la science. Jusqu'alors on s'était à peu près borné à distinguer les plantes des temps antiques, citées par Théophraste, Pline ou Dioscoride, et trop souvent mal reconnues par les Arabes. Au xve siècle, leur nombre ne s'élevait guère au delà de 800. Les recherches des curieux et des voyageurs en avaient peu à peu augmenté le catalogue; c'est celui que Gesner avait publié d'abord en quatre langues ; mais lui-même, après avoir parcouru l'Alsace, la Suisse, la Lombardie et le midi de la France, en éleva le nombre à plus de 1,500. Il les décrivit, les dessina et les peignit de sa propre main, en y joignant tous les détails de leur organisation : innovation précieuse dont la science lui est redevable, et qui l'amena à porter une attention spéciale sur la fleur et sur le fruit. C'est alors que lui vint la première idée de classer les végétaux d'après les organes de la fructification.

Cette idée capitale qui depuis forma la base de la science botanique, ne fut pas admise dès le principe par tous ceux qui comme lui s'occupaient de cette science. D'autres méthodes furent même proposées dans le cours du même siècle ; par Matthieu de l'Obel (1), par André Césalpin, et plus tard par Fabius Columna. Mais déjà

(1) *Matthieu de l'Obel*, né à Lille, était botaniste de Jacques 1er, roi d'Angleterre ; l'Obel, plus connu sous le nom de Lobel, eut la première idée de l'association des plantes par *groupes naturels*. Son ouvrage intitulé : *Stirpium adversaria* (mémoires) *nova*, etc., dédié à la reine Élisabeth, renferme plusieurs groupes bien caractérisés, comme les Labiées, les Personnées, les Ombellifères, les Gramens, les Orchis, les Mousses, les Palmiers. Il y a même séparé d'une manière fort tranchée les plantes monocotylédones, d'avec les dycotylédones, ce que l'on pourrait regarder comme le germe de cette grande division, qui équivaut en importance à celle des vertébrés et des invertébrés dans la zoologie.

le nombre des amateurs s'était accru, des jardins botaniques se fondaient dans la plupart des capitales et des villes universitaires. Or, on ne possédait aucun guide pour classer les sujets dont le nombre s'accroissait chaque jour. Les descriptions étaient obscures, les noms souvent confondus, les organes encore mal observés, la science proprement dite n'existait pas.

Peu à peu les vues nouvelles de Gesner furent appréciées. Outre le principe primordial de la classification des plantes d'après les organes de la fructification, il remarqua que l'analogie des caractères généraux entraîne presque toujours celle des formes et des propriétés, ce qui l'amena à déterminer plusieurs groupes naturels. Il fit adopter le mot de *genre*, pour réunir les espèces analogues; mot heureux qu'il introduisit en même temps dans la zoologie. C'est aussi lui qui eut la première idée de donner aux plantes nouvelles le nom des naturalistes célèbres (1). Plumier lui en fit l'application à lui-même en donnant le nom de *Gesnaria*, à un arbuste de l'Amérique, de la famille des campanulacées. On a également donné le nom de *tulipa gesneriana* à une belle espèce de tulipe qu'il avait signalée.

Comme on le voit, Conrad Gesner, sans avoir peut-être fait faire d'aussi grands pas à la science des végétaux qu'à la zoologie, tient l'un des premiers rangs comme créateur de la botanique scientifique. Il mourut avant d'avoir donné à cette lumineuse pensée tout son développement, mais ses travaux furent recueillis par Gaspard Wolf, son élève, et par Joachim Caméra-

(1) C'est à Magnol que l'on doit le nom de *famille*, appliqué au groupement des genres. Le mot *espèce* est plus ancien. Il vient du latin : *species*, aromates et autres drogues (dont on tira les mots *épices*, *épiciers*), et qui s'appliquait aux condiments ainsi qu'aux remèdes. En Italie, les pharmaciens portent encore le nom de *speziali* et les pharmacies celui de *spezerie*.

rius, directeur du jardin d'Altdorf. Ses œuvres de botanique consistent principalement en un *Commentaire sur le cinquième livre de Valérius Cordus*, et dans ses *Fragments d'une histoire des plantes*. Cet ouvrage, qui fut terminé par Gaspard Wolf, ne parut que plusieurs années après sa mort. Ce qui le distingue surtout, ce sont les planches que Gesner avait dessinées et fait graver sous ses yeux [1]. Ces figures avaient presque absorbé toute sa modeste fortune, ce qui ne l'empêcha pas de créer un riche cabinet d'histoire naturelle, formé de ses propres recherches et des dons qu'il avait reçus de ses amis et correspondants.

Après avoir éclairé des lumières de son génie la botanique et la zoologie, C. Gesner jeta aussi un coup d'œil sur la minéralogie. On a de lui un ouvrage intitulé : *De rerum fossilium, lapidum, et gemmarum figuris* (Zurich, 1565), dans lequel il s'occupa surtout de ce qu'on appelait alors les *pierres figurées* (et que l'on nomma plus tard des *pétrifications* ou des *fossiles*), parce que dans l'impossibilité de s'en rendre compte par les données plus récentes de la géologie, on les regardait encore comme des accidents ou des jeux de la nature. Sans remonter à l'origine probable de ces fossiles, il reconnut pourtant qu'ils étaient ou qu'ils représentaient des corps d'abord organisés ; pensée dont il n'apprécia pas peut-être toute la portée, car elle eût ouvert dès lors un horizon nouveau à la science minéralogique. Bernard Palissy alla plus loin et ne craignit pas d'affirmer que « nulle pierre ne peut prendre forme de « coquille ni d'autre animal, si » l'animal lui-même n'a basti sa forme [2]. »

---

(1) Ces planches servirent à plusieurs ouvrages, entr'autres à une édition abrégée de Matthiole, par Camérarius.

(2) Voyez l'édition que j'ai donné des *Œuvres complètes de Bernard Palissy*, en 1844. Paris, in-18, p. 277.

Quoiqu'il en soit, le traité de Conrad Gesner attira l'attention sur les pétrifications, sur les cristaux, et fit faire un nouveau progrès à la minéralogie. Ce savant connaissait les propriétés électriques de plusieurs minéraux. Il publia aussi un *Traité des eaux minérales* de la Suisse et de l'Allemagne, ainsi qu'une *Description du mont Pilate,* près de Lucerne. C'est dans ce dernier écrit qu'il inséra un petit *Traité de lait,* et des remarques intéressantes sur les beautés que présente l'aspect *des montagnes.*

Si, dans l'histoire des progrès de la minéralogie au XVIe siècle, Georges Agricola occupe la première place pour la connaissance des minéraux et Joachim Camérarius pour la méthode, Conrad Gesner tient le premier rang pour la description des cristaux et des pétrifications. Tel est le jugement qu'en portent encore les minéralogistes de nos jours. Or, on sait que cette branche de la minéralogie est la première origine d'une science encore toute nouvelle, la géologie ou connaissance de la terre, dont les rapides progrès comprennent aujourd'hui l'histoire de tous les êtres du globe, en remontant aux époques les plus reculées de la formation de notre planète.

Voilà ce que fit Gesner pour l'avancement des sciences naturelles ; mais ce n'est pas là que se bornent ses titres à l'une des places les plus éminentes dans l'histoire des progrès de l'esprit humain au XVIe siècle. Il nous reste à jeter un coup d'œil sur ceux de ses écrits qui se rapportent à d'autres sujets non moins importants.

Avant de donner, par ses travaux personnels, un nouvel essor à l'esprit scientifique de son siècle, Gesner avait voulu en constater l'état actuel en dressant une sorte d'inventaire du savoir général acquis à son époque, comme pour servir de point de départ aux recherches nouvelles qu'il désirait y ajouter. Sa *Biblio-*

thèque universelle est, en effet, un vaste répertoire qui contient non-seulement les titres de tous ses ouvrages imprimés ou manuscrits renfermés dans les plus riches bibliothèques, mais une appréciation exacte et judicieuse de chaque ouvrage cité. Disposée d'abord par ordre alphabétique et plus tard par ordre de matières, elle a servi de modèle à toutes les compilations du même genre qui la suivirent. Elle est encore excellente à consulter à cause de sa parfaite exactitude. La partie de cet immense catalogue qui se rapporte à la médecine ne lui avait pas paru assez complète pour être publiée. Il s'excuse en même temps de n'avoir pu donner à certains fragments de ce travail toute la perfection qu'il eût désiré, obligé qu'il était, disait-il, de partager son temps « entre deux déesses inexorables » : la nécessité et l'amour de la science.

Dans un autre livre ayant pour titre : *Mithridates, seu de differentis linguorum* (Zurich, 1555, in 8°), il compara la plupart des idiomes connus. On y trouve l'énumération de cent trente langues anciennes ou modernes, ainsi qu'un tableau polyglotte de l'oraison dominicale en vingt-deux langues. C. Gesner était très-versé dans les langues anciennes et parlait facilement toutes celles de l'Europe. Dans sa jeunesse il avait donné, outre quelques éditions d'auteurs grecs ou arabes, une traduction des œuvres d'Élien. Le célèbre professeur Key (Caius) de Cambridge, son ami, lui avait fourni d'utiles matériaux pour quelques-uns de ces ouvrages.

Nous ne dirons rien ici de ceux de ses travaux qui se rapportent à la philosophie, à la morale, à la théologie, parce que ces divers écrits, encore empreints, pour la plupart, des formes de la scolastique et de la controverse animée qui s'exerçait alors sur les matières religieuses, ne sauraient être appréciés de nos jours comme ils le furent sans nul doute à l'époque où ils parurent,

mais ils n'en sont pas moins un éclatant témoignage de la foi vive et sincère, comme du haut savoir et de la profonde sagesse qui caractérisent leur auteur.

C'est dans les préfaces (*Epistolæ nuncupatoriæ*) de son grand *Traité d'histoire naturelle* qu'il faut étudier Conrad Gesner. C'est là qu'il exposa non-seulement ses vues, ses projets, le plan de sa vaste entreprise, mais encore le véritable caractère de sa belle âme. Malheureusement bien peu de savants iront les chercher à cette place, et toutefois c'est là seulement que l'on peut bien juger de la portée et de la justesse de ses vues, comme de l'étendue de son génie.

Dans l'*Épître dédicatoire* que l'on trouve en tête de son livre sur les quadrupèdes, il expose son but, sa manière de comprendre la science, sa grandeur et sa dignité. Cette épître se termine par un extrait de Job sur les vues de la Providence au sujet des animaux. Celle du troisième volume, consacré aux oiseaux, est suivie d'une citation empruntée à la préface de Théodore de Gaza sur l'histoire des animaux d'Aristote. Chacune des suivantes est également terminée par des fragments tirés soit des saintes Écritures, soit des savants les plus autorisés de l'antiquité. C'est dans le quatrième livre, histoire des poissons, qu'il emploie, pour la première fois, la nomenclature binaire, formée du nom du genre suivi du nom spécifique : premier exemple de la nomenclature généralement adoptée aujourd'hui dans les sciences naturelles.

On trouve partout, dans ses épîtres dédicatoires, des témoignages de la grandeur de son âme et de ses pieux sentiments. Il déclare que son but, en se livrant à l'étude des sciences, a été d'y trouver une sorte d'échelle pour s'élever à la contemplation du grand architecte, maître et père de toutes choses, de la nature et de nous-mêmes.

Il blâme Pline d'avoir toujours personnifié la nature, au lieu de rapporter à Dieu les faits et les phénomènes qu'il signale. L'histoire de chaque objet naturel, dit-il, doit être comme un hymne à la sagesse et à la bonté divine, l'esprit devant naturellement remonter de l'œuvre au suprême artisan. Il ajoute qu'il ne s'est voué à la médecine qu'à cause de ses rapports avec la philosophie naturelle. Il regarde comme une âme abjecte et sordide celle qui ne considère dans l'étude des sciences que l'utilité et le lucre (1). La science, suivant lui, est formée de deux parties : la raison et l'expérience. La raison comprend les préceptes universels et éternels que l'expérience ne fait que confirmer ; car l'expérience ne prouve rien sans le raisonnement.

Si l'on cherche à résumer les services que Conrad Gesner a rendus à l'histoire naturelle, on doit reconnaître qu'ils consistent principalement dans les idées neuves et originales qu'il introduisit dans la science, et dont il fit lui-même la première application.

Par exemple, *la description* des objets naturels, qu'il assujettit à un ordre déterminé et qu'il accompagna de *figures* plus détaillées qu'on ne l'avait fait jusqu'à lui.

Il eût voulu y joindre la *coloration* des mêmes objets, mais sa pauvreté mit obstacle à son désir. Il compara le premier l'ensemble et les détails des êtres décrits, ce qui constitua la première tentative d'une *classification rationnelle.*

Au point de vue de la *méthode,* si, dans ses premiers essais, il adopta l'ordre alphabétique, il ne tarda pas à reconnaître, ainsi qu'Albert le Grand, que cet ordre n'avait rien de philosophique et qu'il rompait les affinités (*cognatas animantes*).

---

(1) *Illeberalis herculé et sordidus est animus, quisquis ubique utilitatem et lucrum spectet.* (Epist. nuncup. quadrup.)

C'est alors qu'il conçut l'idée du *genre* et qu'il commença à grouper autour de ce type les *espèces* voisines. Il réunit même quelques genres en faisceau, ce qui servit de prélude à l'établissement ultérieur des *familles*.

Conrad Gesner reconnut aussi que l'ordre *artificiel* repose sur la considération d'un seul caractère; par exemple, les dents chez les animaux et le nombre des étamines pour les plantes, tandis que l'ordre *naturel* doit se fonder sur l'ensemble et la valeur relative de tous les caractères: idée lumineuse qu'il ne fit qu'indiquer, mais qui n'en est pas moins le premier pas vers la fondation de la méthode naturelle.

Aristote avait pressenti la *nomenclature* rationnelle, qui existait déjà dans les langues hiéroglyphiques; Gesner la fit passer dans les langues modernes et l'appliqua aux sciences naturelles, en donnant au genre un nom substantif, accompagné d'un adjectif qualificatif pour l'espèce. Linnée, deux siècles après, généralisa ce système de nomenclature, qui s'appliqua successivement à plusieurs branches des sciences descriptives.

Albert le Grand avait essayé de ranger les corps naturels en *série* continue en montrant les degrés et les rapports généraux qui existent entre les êtres organisés. Gesner rendit cette série plus complète en appliquant cette pensée aux êtres des trois règnes. Il l'étendit même jusqu'à une série d'êtres supérieurs, imaginaires à la vérité, qui, selon lui, devaient servir de transition entre l'homme et la Divinité : idée ingénieuse qui fut reprise et développée plus tard par Charles Bonnet, compatriote de Gesner, et qui fait la base de la *Palingénésie morale* du savant philosophe génevois.

Conrad Gesner était d'un caractère doux et modeste. Il s'était fait beaucoup d'amis et de nombreuses rélations. Bien qu'il fût

pauvre, souvent maladif, et qu'il eût beaucoup voyagé, il avait rassemblé une bibliothèque considérable, ainsi qu'un grand nombre de planches et de manuscrits. Il était myope, ce qui ne l'empêchait pas de dessiner et même de peindre assez facilement. Il était bienveillant, pieux, simple et modéré dans ses habitudes. Moissonné dans la force de l'âge et victime de son dévouement, que de promesses, que d'espérances sa mort enlevait à la science et à la gloire! L'étendue et la variété de ses travaux ne s'expliquent que par l'innocence de sa vie, par son ardeur pour le travail et la rare aptitude de son esprit, secondés par une mémoire exceptionnelle et une activité infatigable. Conrad Gesner possédait surtout cet esprit d'ordre et de méthode qui abrége les recherches, qui allonge le temps, et sans lequel la mémoire ne garde aucune trace des faits appris ou observés. Il appliquait ce goût, j'allais dire ce sentiment, à tous les sujets de ses études, et c'est ce qui le rendit si habile dans l'art des classifications. Il réunissait à tant de facultés heureuses un tact exquis dans la critique, l'aptitude à extraire, à résumer, à exposer les matières scientifiques. S'il n'embrassa pas, comme Aristote et Albert le Grand, le cercle complet des connaissances humaines, personne n'approcha plus que lui de ces grands exemples de l'universalité du savoir.

A Conrad Gesner se termine l'ère de la science de l'antiquité, du moyen-âge, et comme celle de la science moderne. Il forme la transition entre l'une et l'autre, car il arriva précisément à l'époque où l'Europe, enrichie par les voyages et les découvertes de l'âge précédent, abandonnait partout les doctrines surannées pour s'élancer dans des voies nouvelles.

Au milieu de ce mouvement général, Conrad Gesner représente presqu'à lui seul tout l'avenir des sciences naturelles;

comme Bernard Palissy, Césalpin, Vésale, Harvey, et Van Helmont représentent les sciences physiques, comme Ticho-Brahé, Copernic, Galilée, Cardan, Fermat et Képler se placent à la tête des sciences mathémathiques, comme Thomas Morus, Montaigne, Ramus, Vivès, Bacon et Descartes représentent toute la philosophie du XVIe siècle. Au même moment, dans la littérature, déjà s'annonçait l'avénement de cette grande école qui devait fleurir avec tant d'éclat sous Louis XIV, tandis que, dans les beaux-arts, brillait en même temps cette noble phalange d'artistes qui illustrait les pontificats de Jules II et de Léon X. Siècle prodige qui, s'il ne fut pas l'apogée de la puissance de l'esprit humain, fut du moins l'une de ses périodes les plus glorieuses!

Il est beau de figurer à l'un des premiers rangs dans un semblable cortége et d'avoir les mêmes titres à la renommée, titres qu'il nous semble utile de rappeler quelquefois aux générations nouvelles et de signaler ainsi à la reconnaissance de la postérité.

Note. Le catalogue des écrits de Conrad Gesner est très-volumineux. Il ne comprend pas moins de 66 numéros. Il a été rapporté très-complétement: 1° par le père Niceron, *Mémoires pour servir à l'histoire de la république des lettres*, t. XVII, p. 343 et 370. Paris, 1732, in-12; 2° par le docteur Gaspard Schmiedel, médecin du margrave d'Anspach, dans l'édition qu'il a donnée des *Opera Botanica* de Conrad Gesner; 3° par le docteur Jourdan: *Biographie médicale*, t. IV, p. 402 et 408.

Les meilleurs éléments de sa biographie se trouvent: 1° dans son *Epistola ap Guillelmum Turnerum: de libris a me editis*. Zurich, 1562; 2° dans la préface de sa *Bibliothèque universelle*; 3° dans l'oraison funèbre de Conrad Gesner, par Josias Simler, son compatriote et son successeur dans la chaire de mathématiques, à Zurich (1565); 4° dans la *Vita Conradi Gesnerie* de

C. Schmiedel, placée en tête du volume des *Opera Botanica* de Conrad Gesner. Nuremberg, 1751 et 1770, 2 parties en un volume in-folio. Cette biographie, écrite en latin, est la plus étendue et la plus complète que nous connaissions. C'est à cette source que nous avons principalement puisé pour cette *Étude*.
